

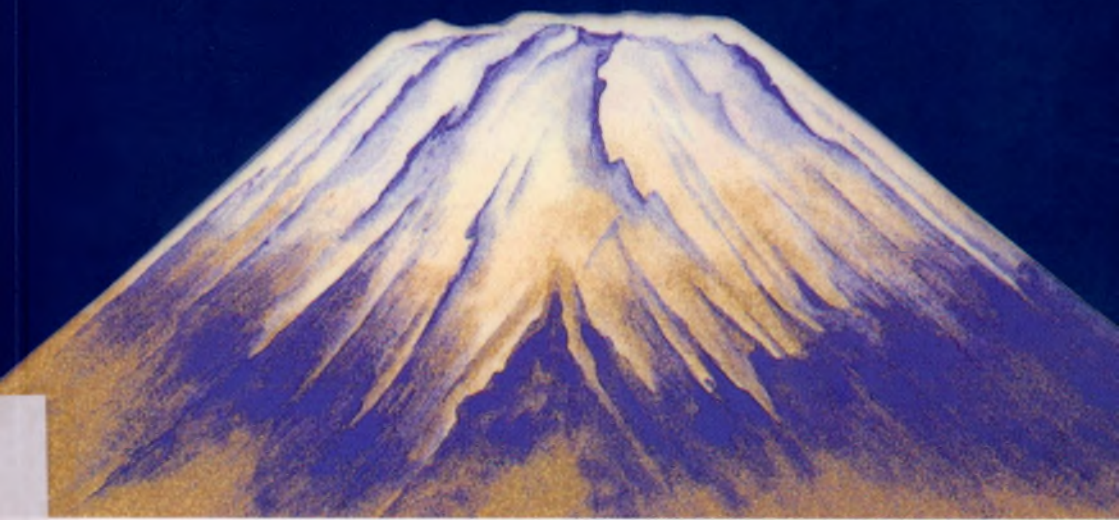


Krakowska Szkoła Wyższa im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego

RAJMUND MYDEL



Środowisko przyrodnicze i człowiek w Japonii



Kraków 2007

**Środowisko przyrodnicze
i
człowiek w Japonii**

*Pamięci
japońskich Przyjaciół*

*Prof. dra Masahiko OYA z Waseda University
Prof. dra Terno ISHIMIZU z Nagoya University*

Rajmund Mydel

**Środowisko przyrodnicze
i
człowiek w Japonii**

Kraków 2007

Biblioteka
Krakowskiej Szkoły
im. A. F. Modrzewskiego



10064930

Rada Wydawnicza
Krakowskiej Szkoły Wyższej im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego:
Klemens Budzowski, Zbigniew Maciąg, Jacek M. Majchrowski

Recenzja:
Jarosław Balon

Barwne fotografie udostępnione zostały przez Wydział Informacji i Kultury
Ambasady Japonii w Warszawie oraz za jego zgodą umieszczone w niniejszej publikacji

Projekt okładki:
Joanna Sroka

Opracowanie techniczne map:
Jacek Orzechowski

Redaktor prowadzący:
Halina Baszak Jaroń



Korekta redakcyjna:
Margerita Krasnowolska

Copyright© by Krakowska Szkoła Wyższa im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, Kraków 2007

ISBN 978-83-89823-84-7

Żadna część tej publikacji nie może być powielana ani magazynowana
w sposób umożliwiający ponowne wykorzystanie, ani też rozpowszechniana
w jakiegokolwiek formie za pomocą środków elektronicznych, mechanicznych,
kopiujących, nagrywających i innych, bez uprzedniej pisemnej zgody właściciela praw autorskich

Na zlecenie Krakowskiej Szkoły Wyższej im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego
www.ksw.edu.pl

Wydawca
Krakowskie Towarzystwo Edukacyjne sp. z o.o. – Oficyna Wydawnicza AFM, Kraków 2007

Sprzedaż prowadzi
Księgarnia Krakowskiego Towarzystwa Edukacyjnego sp. z o.o.
Kampus Krakowskiej Szkoły Wyższej im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego
ul. Gustawa Herlinga-Grudzińskiego 1, 30-705 Kraków
tel./faks: (012) 252 45 93
e-mail: ksiegarnia@kte.pl

Łamanie:
Margerita Krasnowolska

Druk i oprawa:

TERCJA s.c.

Spis treści

Wprowadzenie 7

Zasady wymowy japońskiej 13

Rozdział 1

**Obszar, położenie geograficzne Japonii
oraz jego związek z nazwą i historią kraju 15**

Rozdział 2

Rzeźba, aktywność sejsmiczna i wulkaniczna 29

Rozdział 3

Warunki klimatyczne 51

Rozdział 4

Rzeki i jeziora 63

Rozdział 5

Gleby i szata roślinna 75

Rozdział 6

Morza i wybrzeża 87

Rozdział 7

Zaburzenie i ochrona środowiska przyrodniczego 103

Bibliografia 127

Wprowadzenie

Japonia położona na wschodnich peryferiach Azji, tworzy z geograficznego punktu widzenia archipelag niemal 7 tysięcy wysp i wysepek, charakteryzujących się ogromną różnorodnością i złożonością środowiska przyrodniczego. Pomimo bardzo wysokiego poziomu rozwoju cywilizacyjnego, warunki przyrodnicze w wyjątkowo silnym stopniu oddziałują na różne dziedziny życia społeczno-ekonomicznego tego drugiego na świecie mocarstwa gospodarczego. Z drugiej strony, za sprawą tego rozwoju powszechnie notuje się w Japonii różnorodne formy zaburzenia i przekształcenia środowiska przyrodniczego, nierzadko o bardzo tragicznych następstwach dla gospodarującego człowieka.

Mając na uwadze różnorodność środowiska przyrodniczego, w pierwszym rzędzie podkreślić należy wyspiarski charakter kraju. Jego zasadniczy trzon tworzą wyspy Honsiu, Hokkaido, Kiusiu, Sikoku i Okinawa, omywane wodami Oceanu Spokojnego, Morza Japońskiego, Wewnętrznego Morza Japońskiego (Setonaikai). Znaczna jest rozciągłość przestrzenna archipelagu Wysp Japońskich, sięgająca około 3500 km na kierunku NE-SW.

Owa ogromna rozciągłość południkowa Wysp Japońskich oraz położenie w strefie buforowej pomiędzy kontynentalną częścią Azji (od zachodu), a rozległą przestrzenią wód Oceanu Spokojnego (od wschodu), determinuje znaczną różnorodność warunków klimatycznych. Charakterystyczne są tu bowiem cztery pory roku i dwa sezony deszczowe, a na początku jesieni niszczycielskie

tajfuny. Istotne znaczenie i silny wpływ na kształtowanie nie tylko warunków klimatycznych archipelagu Wysp Japońskich, znajdującego się w strefie oddziaływania monsunu letniego i zimowego, mają również prądy morskie. Kluczowa rola przypada tutaj ciepłemu prądowi Kuroshio (Prąd Japoński – od strony Pacyfiku) i ciepłemu prądowi Cuszimskiemu (od strony Morza Japońskiego), przy silnym oddziaływaniu wód chłodnego prądu Oyashio w strefie północno-wschodnich wybrzeży Hokkaido oraz Honsiu.

Nie mniej zmiennym elementem środowiska przyrodniczego Japonii jest bardzo wysoki stopień górzystości, a co za tym idzie, zróżnicowanie rzeźby i lesistości. Świadectwem tego stanu jest fakt, że aż 75,5% ogólnej powierzchni kraju zajmują obszary górskie (wypełniające zasadniczo wewnętrzne partie wysp), natomiast udział lasów osiąga wartość 66,5%. W tym ostatnim przypadku zmienna jest okoliczność, iż niemal 45,0% ogólnego arealu terenów leśnych stanowią lasy zasadzone przez człowieka. Ten ostatni fakt uznać należy jednocześnie za jeden z najbardziej spektakularnych dowodów troski i dbałości Japończyków o zachowanie równowagi pomiędzy środowiskiem przyrodniczym a intensywną działalnością gospodarczą.

Do zespołu charakterystycznych oraz niezmiennie ważnych elementów środowiska przyrodniczego, zaliczyć należy wyjątkowo silną aktywność sejsmiczną oraz wulkaniczną, i to zarówno w lądowych jak i podmorskich (szelfowych) partiach archipelagu Wysp Japońskich. Najbardziej istotna w zakresie różnego rodzaju ograniczeń czy wręcz bezpośredniego zagrożenia dla życia ludności i gospodarczej działalności Japończyków jest aktywność sejsmiczna, która mimo ogromnego postępu technologicznego w dziedzinie budownictwa czy prognozowania trzęsień ziemi, średnio co kilka lat znaczone są tragicznymi w skutkach następstwami (w tym licznymi ofiarami śmiertelnymi). Powszechność występowania epicentrów trzęsień ziemi pod dnem mórz i Oceanu Spokojnego jest także przyczyną niszczycielskiej działalności fal tsunami, atakujących głównie wschodnie i północno-wschodnie wybrzeża Japonii.

Nie mniej znacząca w aspekcie przyrodniczym i gospodarczym jest aktywność wulkaniczna. Jej świadectwem jest obecność niemal 200 wulkanów, z których około 80 to wulkany czynne, w tym drzemiące. Do tych ostatnich należy najstojniejszy wulkan Japonii, czyli Fuji-san (Fudzi). Jego regularny, stożkowaty kształt uznawany jest za jeden z symboli kraju, a wierzchołek, wznoszący się na wysokości 3 776 m n.p.m. wyznacza jednocześnie najwyżej położony punkt archipelagu Wysp Japońskich. W efekcie wulkanicznej działalności w obrębie oceanicznego grzbietu o nazwie Shitito-Iozima, biegnącego mniej więcej wzdłuż 140 południka, swoją obecność zaznacza także rozległy archipelag wulkanicznych wysp Nanpo-Shoto (Wyspy Południowe). Rozciągający się na przestrzeni około 1 300 km (od zatoki Sagami na północy, po 23 stopień

szerokości geograficznej południowej), tworzy zespół 3 grup wysp wulkanicznych, których najwyższe partie, osiągające wysokość 850 m n.p.m., są stożkami aktywnych wulkanów.

Innym, bardzo typowym dla Japonii, składnikiem przyrodniczego środowiska związanego bezpośrednio z wulkanizmem, jest wyjątkowa powszechność występowania gorących źródeł mineralnych oraz ogromnych zasobów wód geotermicznych. Od wieków wykorzystywane są one do celów leczniczo-uzdrowiskowych i wypoczynkowych, a od drugiej połowy XX wieku także energetycznych.

Wyspiarski charakter kraju oraz górski typ rzeźby wnętrza poszczególnych wysp decyduje o szczególnym znaczeniu gospodarczym partii nadbrzeżnych. Z reguły nizinne, tworzą naturalne, pasmowo-węzłowe układy, w ramach których węzły reprezentują nieliczne, względnie rozległe przestrzenie niziny (np. Kanto, Nobi, Osaka), będące głównymi centrami koncentracji ludności i aktywności ekonomicznej. W strefie liczącego niemal 35 tys. km długości wybrzeża Wysp Japońskich zlokalizowanych jest aż 10 spośród 13 miast zamieszkałych przez 1 mln i więcej mieszkańców. Najważniejsze miejsce pod tym względem zajmuje zwrócona w stronę Oceanu Spokojnego środkowo-zachodnia część wyspy Honsiu. Ta część Japonii, określana symbolicznie terminem *Omote Nihon* (Japonia od Przodu), charakteryzuje się obecnością najludniejszej i najrozleglejszej przestrzennej formacji osadniczej świata zwanej Japońskim Megalopolis (*Nippon Megalopolis*). Zamieszkiwane przez ponad 75 mln osób, z której to liczby niemal połowa to mieszkańcy obszaru metropolitalnego Tokio, stanowi jednocześnie jeden z najważniejszych regionów gospodarczych współczesnego świata. Jest to też jeden z klasycznych i najbardziej charakterystycznych przykładów silnego wpływu przyrodniczego środowiska na przestrzenne rozmieszczenie ludności oraz koncentrację aktywności gospodarczej w tym wyspiarskim kraju. Wybrzeże jest miejscem lokalizacji niemal 3 tys. portów i przystani rybackich oraz ponad 1 tys. portów handlowych.

Strefa płytkich wód przybrzeżnych jest z kolei bardzo ważnym obszarem rybołówstwa oraz intensywnej „uprawy morza” (akwakultur), między innymi hodowli wielu gatunków ryb, krewetek, głowonogów, jadalnych wodorostów itp. W sąsiedztwie wielkich ośrodków portowo-przemysłowych ten typ terenów powszechnie objęty jest procesami polderyzacji umożliwiającymi rozwój infrastruktury portowo-przemysłowej, komercyjnej, mieszkaniowej, handlowo-usługowej czy rekreacyjno-wypoczynkowej. Polderyzacja współcześnie jest jednym z najistotniejszych sposobów pozyskiwania terenów pod rozwój przestrzenno-funkcjonalny ośrodków miejsko-przemysłowych zlokalizowanych w strefie wybrzeża. Polderyzacja wód przybrzeżnych określana terminem *umetate-chi* (w wolnym tłumaczeniu oznacza „zasypywać i budować”) jest swo-

istym znakiem współczesności, dowodzącym ogromu możliwości człowieka w dziedzinie pokonywania barier przyrodniczego środowiska.

Charakter relacji oraz skala oddziaływania człowieka na środowisko przyrodnicze (antropopresja), pozostaje w bezpośrednim związku z poziomem rozwoju społeczno-ekonomicznego, w tym postępu technicznego i technologicznego. W tej dziedzinie Japonia wydaje się być niezwykle interesującym, wręcz modelowym przykładem zarówno pokonywania barier środowiska przyrodniczego, jak też działań w zakresie jego ochrony, przy jednoczesnym nawiązaniu do promowanej polityki zrównoważonego rozwoju (ekorozwoju).

Do najbardziej spektakularnych przykładów pokonywania przez Japończyków barier środowiska przyrodniczego zaliczyć można m.in. budowę w regionach o silnej aktywności sejsmicznej budynków przekraczających wysokość 200 m (np. Yokohama Landmark Tower o wysokości 296 m), podmorskiego tunelu kolejowego biegnącego pod cieśniną Tsugaru, łączącego wyspę Honsiu z Hokkaido (tunel Seikan o długości 53,8 km), systemu tunelowo-mostowego w Zatoce Tokijskiej (Tokyo-wan Aqua Tunnel-Bridge o długości 14 km), Międzynarodowego Portu Lotniczego Kansai na sztucznej wyspie w zatoce Osaka, czy wielofunkcyjnego zespołu komercyjno-usługowego i mieszkaniowo-portowego powstałego w latach 1966–2005 na największej sztucznej wyspie świata, Port Island (8,3 km²) w zatoce Osaka, wchodzącej w skład miasta Kobe.

Japonia jest jednocześnie tym krajem, który swój powojenny dynamiczny rozwój ekonomiczny, określany mianem „cudu gospodarczego”, przypłacił tragicznymi w skutkach zaburzeniami – przekształceniami przyrodniczego środowiska. Wymienić tu należy przede wszystkim chorobę Minamata związaną ze zrzutem do zatoki Minamata zanieczyszczeń przemysłowych bogatych w związki rtęci (wyspa Kiusiu, prefektura Kumamoto), czy chorobę Itai-Itai, jako następstwo zanieczyszczeń rzeki Jinzu związkami arsenu (wyspa Kiusiu, prefektura Toyama). Nie mniej charakterystycznym następstwem nieracjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi są silnie zaawansowane procesy osiadania gruntów w obszarach miejsko-przemysłowych w efekcie nadmiernej eksploatacji wód gruntowych.

Te bardzo bolesne doświadczenia lat 60. i 70. XX wieku zaowocowały ostatecznie wzmocnionymi działaniami władz na rzecz ochrony i odbudowy środowiska przyrodniczego. Zaczęto między innymi przeprowadzać intensywne kontrole jakości środowiska naturalnego, czemu towarzyszyło ustanowienie specjalistycznych instytucji i licznych aktów prawnych. W efekcie tych działań współczesna Japonia stała się krajem o wyjątkowej wrażliwości na kwestię zaburzenia i ochrony środowiska przyrodniczego, w tym także na międzynarodową czy globalną skalę. Znajduje to wyraz m.in. w tym, że Japonia należy aktualnie do czołówki państw, które obniżyły skalę zanieczyszczeń gazowych powietrza,

wytwarzania odpadów przemysłowych oraz wykazują wysoki stopień zaawansowania procesu recyklingu odpadów przemysłowych czy komunalnych. Na terytorium tego kraju znajduje się 28 parków narodowych oraz 55 tzw. *quasi*-narodowych parków, zajmujących powierzchnię 33,8 tys. km², co stanowi 8,9% ogólnego obszaru Japonii.

Do jednych z najbardziej spektakularnych osiągnięć o charakterze globalnym należy zorganizowanie pod egidą ONZ w grudniu 1997 roku w Kioto, międzynarodowej konferencji na temat globalnych zmian klimatu. Zakończona została ona ogłoszeniem słynnego „Protokołu z Kioto”, zobowiązującego 160 państw świata do redukcji w latach 2008–2012 emisji tzw. gazów cieplarnianych, średnio o 5% w stosunku do poziomu notowanego w 1990 roku.

Zasadniczą treścią niniejszej pracy jest szczegółowa charakterystyka rozbudowanego zespołu elementów środowiska przyrodniczego Japonii, z uwzględnieniem charakteru i stopnia ich wpływu na różne dziedziny życia. Zaprezentowana zostanie w niej z jednej strony, szeroka grupa rozmaitych sposobów wykorzystywania przez człowieka zasobów środowiska przyrodniczego, z drugiej natomiast różnorodne zagrożenia, wynikające z wyjątkowej aktywności wybranych elementów tego środowiska: m.in. trzęsień ziemi, wulkanizmu czy tajfunów. Uwzględnione zostaną wysiłki mieszkańców zmierzające do ograniczenia lub wręcz eliminacji naturalnych zagrożeń dla ich aktywności gospodarczej, oraz katastrofalne dla przyrody i ludności następstwa zaburzeń i degradacji środowiska przyrodniczego. Przedstawione zostaną działania w zakresie kontroli, ochrony i odbudowy zdegradowanego środowiska przyrodniczego Japonii, podjęte w ramach narodowej polityki zrównoważonego rozwoju pod hasłem „Społeczeństwo w harmonii ze swoim środowiskiem przyrodniczym”.



Satelitarny widok na główne wyspy Archipelagu Japonii

Zasady wymowy japońskiej

W tekście niniejszej pracy wyrazy japońskie zapisane są w transkrypcji opartej na systemie *Kunrei-shiki* oraz Hepburna. Zgodnie z nim, samogłoski *a, i, u, e, o* oraz spółgłoski *b, d, f, g, h, k, m, n, p, r, s, t* wymawia się podobnie jak w wyrazach polskich. Przy zbiegu dwóch lub trzech samogłosek, każda z nich winna być wymawiana z osobna, np.: *ai* = *a+i*, *oue* = *o+u+e*. Samogłoski, nad którymi umieszczona jest pozioma kreska wymawia się jak podwojone, np.: *ū* = *uu*.

Od wymowy polskiej odbiegają spółgłoski: *ch*, którą wymawiać należy miękko, jak polskie *ć*; *sh* jak *ś*; *j* jak *dź*; *y* jak *j*; *z* jak *dz*; *w* może być wymawiane jak polskie *ł* lub *u*; *ts* jak *ts* lub *c*.

Wyrazy japońskie, w tym przede wszystkim nazwy geograficzne, które są powszechnie przyjęte w polskim piśmiennictwie zostały użyte w tekście w pisowni spolszczonej, np. Tokio, Jokohama, Hirosima, Kiusiu.

Rozdział 1

Obszar, położenie geograficzne Japonii oraz jego związek z nazwą i historią kraju

Terytorium Japonii tworzy archipelag niemal 7 tysięcy wysp i wysepek, położonych na wschodnich obrzeżach Euroazji. Rozciągają się one na długości około 3 500 km i zajmują powierzchnię 377 907 km²; zamieszkiwane są przez 127,6 mln osób (2004). Zasadniczą część terytorium kraju tworzą cztery wyspy, a mianowicie Honsiu (227,9 tys. km²), Hokkaido (78 tys. km²), Kiusiu (36,7 tys. km²) oraz Sikoku (18,3 tys. km²), reprezentujące łącznie 95,5% jego powierzchni.

Poza tym w skład terytorium wchodzi archipelag wysp Riukiu (Nansei-shoto), ciągnący się łukiem na południowy zachód od Kiusiu (z piątą co do wielkości wyspą kraju, Okinawą, o powierzchni 1 206 km²), oraz grupa wysp Izu-shoto, Ogasawara-shoto (Bonin) i Kazan-Retto, rozciągających się na przestrzeni ponad 1 500 km na południe od środkowego Honsiu (zatoka Sagami) w głąb Oceanu Spokojnego (ryc. 1).

W grupie większych wysp Japonii, o powierzchni przekraczającej 500 km², znajduje się Sado-shima (854,2 km² – na Morzu Japońskim), Ō-shima (712,3

km² – w archipelagu Riukiu), Awaji-shima (592,1 km² – we wschodniej części Wewnętrznego Morza Japońskiego), Shimo-jima (574 km² – u środkowo-zachodnich wybrzeży Honsiu) oraz Yaku-shima (504,9 km² – na południe od Kiusiu; tab. 1).

Tab. 1. Obszar Japonii z wyróżnieniem powierzchni głównych wysp (powyżej 500 km²) w 2004 r.

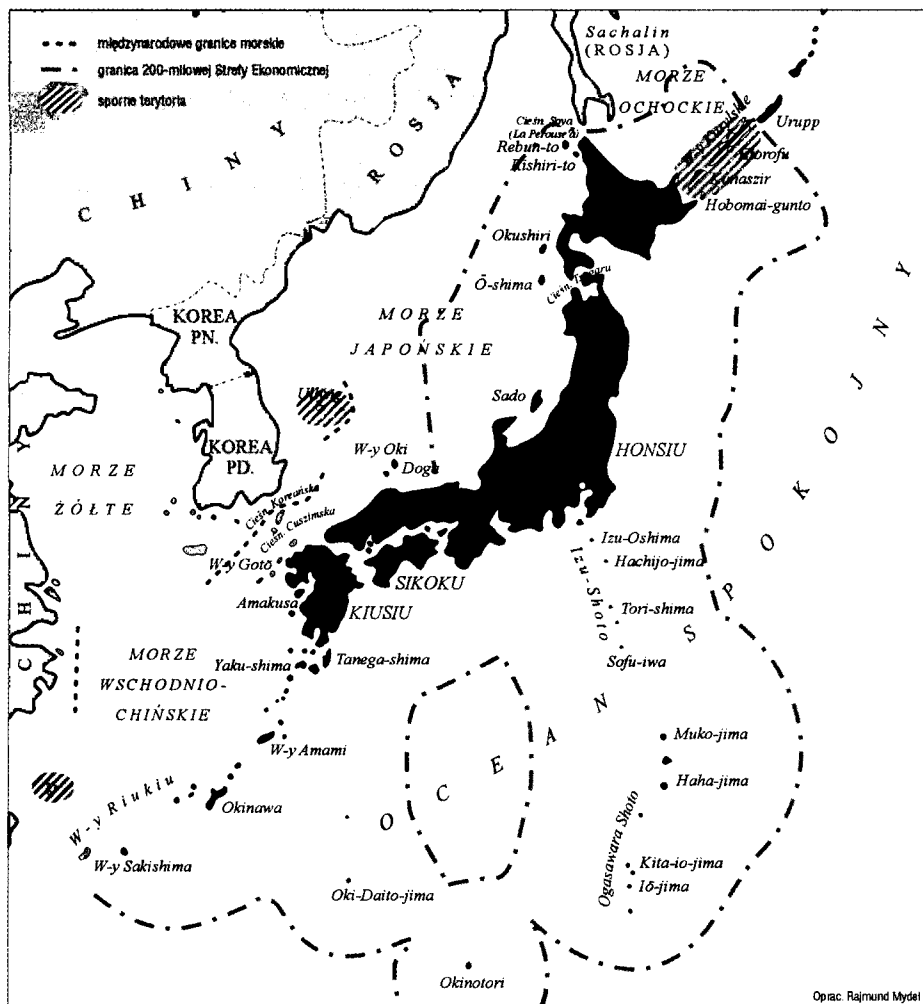
Nazwy wysp	Liczba wysp	Powierzchnia (km ²)	Powierzchnia głównej wyspy (km ²)	Udział głównej wyspy w ogólnej powierzchni kraju (w %)
JAPONIA	6 582	377 907	-	-
Hokkaido	509	83 455	77 983	20,6
Honsiu	3 194	231 095*	227 952	60,3
Sikoku	626	18 789*	18 298	4,8
Kiusiu	2 160	42 176	36 736	9,7
Okinawa	363	2 273	1 206	0,3
Sado-shima	1	854	854	0,2
O-shima	1	712	712	0,2
Awaji-shima	1	592	592	0,1
Shimo-jima	1	574	574	0,1
Yaku-shima	1	505	505	0,1

* bez 119 km² powierzchni – granice których nie zostały dotąd ustalone

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japan Statistical Yearbook 2006*.

Od kontynentalnej części Azji archipelag Wysp Japońskich oddzielają wody Morza Japońskiego, Morza Ochockiego, Cieśniny Koreańskiej i Cuszimskiej oraz Morza Wschodniochińskiego. W strefie Cieśniny Koreańskiej dwie z największych wysp Japonii, Kiusiu i Honsiu, zbliżają się za sprawą wysuniętego głęboko na południe Półwyspu Koreańskiego, na odległość 180 km od kontynentalnej części Azji. Dystans ten ulega zmniejszeniu do około 55 km, jeżeli uwzględni się położone pomostowo Wyspy Cuszimskie. W historii Japonii ten właśnie naturalny pomost odegrał rolę szczególną. Tą drogą przebiegał jeden z głównych szlaków prehistorycznego procesu zaludniania Wysp Japońskich i pierwszych kontaktów ze światem zewnętrznym, czemu towarzyszyła twórcza adaptacja osiągnięć kultury materialnej oraz duchowej wyżej rozwiniętych cywilizacyjnie sąsiadów (Korei i Chin).

Ryc. 1. Archipelag Wysp Japońskich



Wyspy Japońskie powiązane są z kontynentem trzema innymi, bardziej rozległymi przestrzennie naturalnymi pomostami, pełniącymi w czasach prehistorycznych głównie rolę szlaków wędrówek ludów pierwotnych. Od wyspy Hokkaido w kierunku północnym, poprzez Cieśninę Soya, wyspę Sachalin i Cieśninę Tatarską, rozciąga się liczący około 800 km długości pomost, przez który dotarły aż do środkowej części Honsiu ludy paleoazjatyckie – Ainowie.

Jego uzupełnieniem jest ponadtyśakilometrowy łuk Wysp Kurylskich, spinający wschodnie Hokkaido z półwyspem Kamczatka. Trzeci i zarazem najrozleglejszy naturalny pomost, rozciągający się na przestrzeni około 1 600 km, tworzy biegnący na południowy zachód od Kiusiu archipelag wysp Riukiu, wyspa Tajwan oraz Cieśnina Tajwańska. Z tym pomostem związany jest między innymi pierwszy w dziejach Japonii kontakt z Europejczykami. Byli nimi portugalscy kupcy i chrześcijańscy misjonarze, którzy w 1543 roku dotarli do wyspy Tanegashima.

Peryferyjne w stosunku do kontynentalnej części Azji położenie geograficzne Wysp Japońskich, którego przestrzenną odrębność wyznaczają wody Morza Japońskiego, Morza Ochockiego, Morza Wschodniocchińskiego oraz Cieśniny Koreańskiej i Cuszimskiej, znalazło wyraz w historycznej nazwie kraju, która według chińskich źródeł brzmiała „Kraj wschodu słońca”. Składały się na nią dwa ideogramy chińskie: *zi* = „słońce” oraz *pen* = „początek, korzeń, wschód”. W opinii mieszkańców kontynentalnej części Azji, w tym dla Chińczyków, którzy do dziś oficjalnie nazywają Japonię „krajem na wschód od oceanu” (*Tung-yang*), Wyspy Japońskie były rzeczywistym miejscem „wschodu słońca”. Japończycy dla nazwy swego kraju używają zamiennie terminów *Nippon* lub *Nihon*. Oba oznaczają „miejsce gdzie wschodzi słońce”, a dla określenia nazwy kraju użyte zostały po raz pierwszy na początku VII wieku w liście przesłanym do cesarza Chin przez japońskiego władcę księcia Shotoku (574–622). Za obowiązującą od 1934 roku, a zarazem oficjalną w Japonii, przyjęto nazwę *Nippon*. Na japońskiej fladze narodowej, zwanej *Hinomaru* = „tarcza słońca”, lub *Nisshoki* = „wschodzące słońce”, znajduje się symboliczna tarcza słońca na białym tle.

Śledząc historię Japonii, w tym wielowiekowy rozwój życia społecznego, gospodarczego czy kultury i sztuki, podkreślić należy fakt ogromnego związku tego złożonego procesu z wyspiarskim i peryferyjnym położeniem geograficznym. Szczególne miejsce przypadło tutaj naturalnemu przesmykowi Cieśniny Koreańskiej i Cuszimskiej. Pomost Wysp Cuszimskich pełnił, w zależności od sytuacji politycznej czy potrzeb, funkcję „szlaku dyfuzji” osiągnięć cywilizacyjnych z kontynentalnej Azji, w tym głównie z Chin, bądź też skutecznie izolował kraj od niepożądanych wpływów świata zewnętrznego. W rezultacie tego rodzaju polityki, pierwsze zewnętrzne kontakty Japończyków z cudzoziemcami związane są z misjami-poselstwami do położonych na Półwyspie Koreańskim królestw Kogurjo, Pekdze i Silla. Miało to miejsce dopiero w okresie formowania się państwa ze związków plemiennych – tzw. państwa Yamato, w okresie od III do końca VI wieku.

W owej pionierskiej fazie kontaktów ze światem zewnętrznym, Korea i Chiny stały się praktycznie jedynym źródłem nowoczesnej wiedzy z zakresu gospodarki, administracji, nauki oraz kultury i sztuki. Podkreślić należy, że

Chiny, które od czasów dynastii Han (206 p.n.e.–220 n.e.) znajdowały się na bardzo wysokim poziomie rozwoju społeczno-ekonomicznego oraz naukowo-kulturalnego, pełniły tutaj szczególną rolę, gdyż wykreowały się na swoistego nauczyciela mieszkańców Nipponu. Przez Cieśninę Koreańską i Wyspy Cuszimskie dotarła z Chin (przez Koreę) do „Kraju wschodu słońca” m.in. umiejętność tkactwa, wyrobu ceramiki, wytwarzania i wykorzystania brązu oraz żelaza czy ideograficzne pismo chińskie. Pozwoliło to z kolei m.in. opanować podstawy medycyny, astronomii czy zapoznać się z konfucjanizmem – doktryną filozoficzną i społeczno-etyczną, która w Japonii wywarła ogromny wpływ na kształtowanie prawa rodzinnego, ustanowienie silnej władzy cesarza oraz upowszechnienie chińskiej kultury i sztuki.

Pod koniec I połowy VI wieku przeniknął z Indii do Japonii, poprzez Chiny i Koreę, buddyzm. Wywarł on ogromny wpływ na wszystkie dziedziny życia Japonii przełomu VI i VII wieku, stając się od czasów reform Taika (645 – przebudowa struktury politycznej i ekonomicznej Japonii według chińskich wzorów) religią państwową, na równi z rdzennie japońskim kultem – religią shinto.

Szczyt kontaktów japońsko-chińskich przypadł na okres panowania w Chinach dynastii T’ang (618–907), który przyniósł największy rozkwit polityczny i kulturalny imperium oraz uczynił z tego państwa lidera w dziedzinie rozwoju społeczno-ekonomicznego i kulturalnego w Azji Wschodniej. Symbolicznym wyrazem obecności chińskich wpływów było założenie w 710 roku pierwszej w historii Japonii stałej stolicy, zwanej Heijo-kyo (obecnie Nara), wzorowanej na regularnym, szachownicowym planie chińskiej stolicy Chang’an.

W okresie Nara (710–794) wzrosło m.in. zainteresowanie filozofią konfucjańską i buddyjską, co zaowocowało studiowaniem chińskiego pisma, a za jego pośrednictwem, poznawaniem osiągnięć cywilizacyjnych Państwa Środka. Z niebywałą też pasją Japończycy przenieśli je na grunt rodzimy, w stosunkowo krótkim czasie odrabiając ogromne zapóźnienie cywilizacyjne. Kolejne lata przyniosły rozwój charakterystycznej postawy Japończyków, którą znamionuje twórcza adaptacja tego wszystkiego, co przyczynia się do rozwoju i przyspieszenia postępu społeczno-ekonomicznego i kulturalnego kraju. Przełomowym w tym względzie okazało się założenie w 794 roku nowego ośrodka stołecznego o nazwie Heian-kyo (Stolica Pokoju i Spokoju), również wzorowanego na planie chińskiej metropolii Czag’an.

Heian-kyo (od 1868 roku Kioto), pozostające nominalnym ośrodkiem stołecznym i siedzibą cesarzy do czasów Restauracji Meiji (1868), odegrało ogromną rolę w kształtowaniu narodowej kultury i sztuki. Stanowiąc silny ośrodek administracyjno-gospodarczy, a nade wszystko centrum życia kulturalnego i duchowego, zainicjowało proces odchodzenia od przejmowanych dotąd wprost wzorów chińskich i koreańskich, na rzecz tworzenia rozwiązań rodzimych.

Z tego też powodu lata obejmujące okres od założenia Heian-kyo (794) do roku 1185 (utworzenie *bakufu*, czyli urzędu administracji wojskowej z siedzibą w miejscowości Kamakura oraz przejęcia realnej władzy politycznej przez shoguna, zwierzchnika wojskowego kraju), wyznaczają w dziejach Japonii okres zwany Heian. Stworzono wówczas m.in. rodzime pismo *kana*, rozwinięto rzemiosło artystyczne i użytkowe, a w architekturze mieszkalnej (pałacowej) powstał typ rezydencji zwanej *shinden-zukuri*, którą tworzył zespół drewnianych pawilonów posadowionych na drewnianych palach połączonych długimi krużgankami. Twórcza adaptacja stała się odtąd swoistym stylem – regułą działania Japończyków, która towarzyszyła im także od chwili pierwszych kontaktów z Europejczykami (1 połowa XVI w.) i Amerykanami (2 połowa XIX w.), i trwa aż po czasy współczesne.

Peryferyjne położenie w stosunku do centrów cywilizacyjnych ówczesnego świata oraz wyspiarski charakter kraju, sprzyjały ochronie Japonii przed niekontrolowanymi, zbyt silnymi wpływami z zewnątrz, mogącymi negatywnie oddziaływać na zachowanie społeczno-politycznej struktury państwa, rodzimej kultury i religii. W praktyce więc Japonia aż do połowy XVI wieku znajdowała się wyłącznie w strefie wpływów chińsko-koreańskich, z którymi to krajami utrzymywała także kontakty handlowe.

Z powodu wyżej wymienionych warunków geograficznych, Japonia mimo słabości militarnej oraz opóźnienia w rozwoju ekonomicznym, w ciągu swoich dziejów pozostawała państwem niezależnym. Chińskie podboje terytorialne na Półwyspie Koreańskim, poza wyparciem Japończyków z kontynentu (VII w.), nie zagroziły bezpośrednio Wyspom Japońskim. Walory położenia geograficznego w połączeniu ze specyfiką warunków klimatycznych uchroniły także ten kraj przed kolonizacją Mongołów. Podczas ich dwukrotnej inwazji poprzez Cieśninę Koreańską i Cuszimską, dokonanej na północną część wyspy Kiusiu (1274 i 1281), Japończykom walczącym ze zdecydowanie lepiej uzbrojonym przeciwnikiem przyszyły z pomocą siły natury. Olbrzymi tajfun zniszczył znaczną część floty Kubilaj-chana w Cieśninie Cuszimskiej i zmusił Mongołów do odwrotu. Nieudane próby podboju Japonii przez Mongołów, zaowocowały powstaniem mitu głoszącego świętość i nietykalność ziemi japońskiej, gdyż broni ją przed wrogiem *kamikadze* = „boski wiatr”.

Zaletą wyspiarskiego położenia wykorzystana została także w początkowej fazie kontaktów z Europejczykami. Pierwszymi byli portugalscy żeglarze, którzy w 1543 roku dotarli do wyspy Tanega-shima (na południe od Kiusiu), w ślad za nimi przybyli jezuici misjonarze, na czele z Franciszkiem Ksawerym (1549). Działalność misyjna portugalskich jezuitów i szerzenie się chrześcijaństwa, uznane zostały przez wojskowy rząd – shogunat Tokugawa (1603–1868) za realne zagrożenie dla trwałości struktur społeczno-politycznych kraju. Z tej to

głównie przyczyny oraz za sprawą potencjalnej ekspansji gospodarczej europejskich mocarstw kolonialnych (od 1609 roku docierali tu kupcy holenderscy, a od 1613 roku także angielscy), shogun I'emitsu Tokugawa wydał w 1639 roku edykt zabraniający Japończykom pod groźbą kary śmierci, wszelkich kontaktów z Europejczykami. Zakazywał on zarazem wstępu na Wyspy Japońskie wszystkim obcokrajowcom. W takich oto okolicznościach rozpoczął się trwający aż 215 lat (do 1854 roku) okres niemal pełnej izolacji Japonii od świata zewnętrznego. Jedynym miejscem, dzięki któremu utrzymywano w okresie izolacji bardzo ograniczone kontakty handlowe, zastrzeżonym wyłącznie dla kupców chińskich i holenderskich, była mała sztuczna wysepka Dejima (Deshima), położona u wejścia do portu Nagasaki (północno-zachodnie Kiusiu).

Na przełomie XVIII i XIX wieku podejmowane były przez Wielką Brytanię, Stany Zjednoczone, Rosję i Francję dyplomatyczne, lecz bezskuteczne, próby przerwania izolacji Japonii. Wreszcie, wiosną 1853 roku do Zatoki Tokijskiej przybył na czele eskadry okrętów wojennych amerykański komandor M. C. Perry, z listem prezydenta Stanów Zjednoczonych, w którym zawarte były żądania otwarcia portów i nawiązania stosunków handlowych. Rok później komandor Perry wrócił do Japonii, doprowadzając do podpisania 31 marca 1854 roku pierwszego w historii tego kraju układu o pokoju i przyjaźni (tzw. układ Kanagawa). W kolejnych latach podobne układy Japonia zawarła z Wielką Brytanią (1854), Rosją (1855), Holandią (1856) i Francją (1858).

W następstwie powyższych wydarzeń Japonia została włączona w nurt światowej gospodarki i polityki. Na gruncie spraw wewnętrznych doprowadzono do obalenia shogunatu i przywrócenia władzy cesarskiej. Ośrodek realnej władzy politycznej Edo zmienił nazwę na Tokio, z Heian-kyo (odtąd zwanego Kioto) przeniósł się tam także cesarz. Tym samym Japonia weszła w fazę dynamicznych przemian społeczno-politycznych oraz kapitalistycznego rozwoju gospodarczego, zwaną Restauracją Meiji (od 1868 roku). Aby nadrobić ogromne opóźnienia, będące konsekwencją ponaddwustuletniej izolacji, Japonia na niespotykaną dotąd skalę zaczęła czerpać, tym razem w sposób twórczy, z dorobku cywilizacyjnego największych potęg gospodarczych ówczesnego świata: Wielkiej Brytanii, Niemiec, Francji, Włoch oraz Stanów Zjednoczonych.

Na wzór francuski na przykład przeprowadzono zmiany podziału administracyjnego kraju, zastępując dawne „hany” obecnymi do dzisiaj prefekturami oraz zreformowano system szkolnictwa. Wprowadzając włoskie i brytyjskie technologie, unowocześniono przemysł włókienniczy, natomiast korzystając z osiągnięć brytyjskich, niemieckich i amerykańskich, zbudowano od podstaw nowoczesny przemysł hutniczy. Historycznym także wydarzeniem stało się uruchomienie w 1872 roku pierwszej linii kolejowej pomiędzy Tokio a Jokohamą. To swoiste „przebudzenie się” Japonii (1868–1912) określano hasłem *wakon-yosai*, co

w wolnym tłumaczeniu oznacza „Japoński duch, zachodnia technologia”. Specyficznej ideologii procesu przemian sprzyjała nade wszystko długotrwała izolacja kraju, która uformowała społeczeństwo o silnie zindywidualizowanej, wewnętrznej strukturze społecznej, specyficznej mentalności, odrębnej kulturze i stylu życia. Zmieniennym jest przy tym fakt, iż wiele cech tej odrębności zachowano na zasadzie historycznego dziedzictwa kulturowego, wprzegając je do procesu unowocześnienia struktur gospodarczych kraju oraz jego dynamicznego rozwoju ekonomicznego. Tego typu postawa, a wręcz mechanizm funkcjonowania społeczeństwa, jest szeroko upowszechniony w czasach współczesnych stanowiąc jedną z zasadniczych determinant potęgi ekonomicznej państwa.

Wyspiarski charakter kraju oraz jego ogromna rozciągłość przestrzenna, istotnie także wpływały na historyczny proces rozwoju terytorialnego, w tym formowania cesarstwa. Wyspiarskość i górski charakter rzeźby w początkowej fazie tworzenia państwa były głównymi czynnikami względnie powolnego zasiedlania – kolonizacji. Do końca VII wieku na przykład skolonizowana została jedynie zachodnia i środkowa część Honsiu. Na przełomie XI i XII wieku opanowano pozostałą część głównej wyspy archipelagu, natomiast najdalej na północ wysuniętą wyspę Hokkaido, skolonizowano w pełni dopiero pod koniec XIX wieku. Stosowne w tym miejscu będzie przypomnienie, iż do czasów Restauracji Meiji, Hokkaido (pod nazwą Ezo) zamieszkiwana była niemal wyłącznie przez Ainów i dopiero od końca XIX wieku zaczęła być systematycznie zasiedlana przez rdzennych Japończyków, reprezentowanych początkowo głównie przez zdemilitaryzowanych samurajów. Towarzyszyła temu zmiana nazwy wyspy na Hokkaido, co w wolnym tłumaczeniu oznacza „okręg północnego morza”.

Od XVII wieku pod kontrolą Japonii znalazła się wyspa Sachalin, formalnie włączona w 1805 roku w skład terytorium. W latach 1855–1875 na mocy japońsko-rosyjskiego traktatu o handlu, żegludze i podziału wyspy Sachalin, znalazła się ona pod wspólnym zarządem obu państw, przy czym część rozciągająca się na południe od 50 równoleżnika należała do Japonii (pod nazwą Karafuto). W 1875 roku na mocy traktatu o wymianie Sachalinu na Wyspy Kurylskie, Japończycy w zamian za Karafuto otrzymali Wyspy Kurylskie (jap. Chishima). Łącznie było to 18 wysp: od Urup (Uruppu-to) na południu, po Simuszir (Shumushu-to) na północy.

Koniec XIX wieku przyniósł wiele innych zmian terytorialnych kraju. W 1872 roku przejęte zostały wyspy Riukiu (tworzące od 1879 roku prefekturę Okinawa), natomiast w 1874 opanowano należącą do Chin wyspę Tajwan (Formoza). W 1876 roku oficjalnie włączono do Japonii grupę wysp Bonin (Ogasawara-shoto), położonych na Oceanie Spokojnym w odległości 1200 km na południe od Tokio, uprzednio nieformalnie zajmowanych przez USA (1823) oraz

Wielką Brytanię (1828). Najdalej na południe wysunięte wyspy kraju o nazwie Kazan-retto oraz Iwa-jima, zostały opanowane i włączone w skład prefektury Tokio w 1891 roku.

Przełom XIX i XX wieku wyznaczył nowy etap w historii polityczno-gospodarczej Japonii. Dynamicznemu rozwojowi gospodarczemu towarzyszyły coraz odważniejsze działania w zakresie ekspansji terytorialnej, dzięki czemu wzrosło znaczenie strategiczno-politycznego położenia Japonii w tym regionie świata. Wraz z tym wzrosły także jej ambicje imperialne, którym towarzyszyły plany ekspansji militarnej. W efekcie zwycięskiej wojny z Chinami (1894–1895) Japonia przejęła Tajwan (Formozę), Wyspy Peskadory i południową Mandżurię. Z kolei w wyniku wygranej wojny rosyjsko-japońskiej (1904–1905), Japończycy zaanektowali mający ogromne znaczenie strategiczne, Półwysep Liaotński, a wraz z nim Port Artur (Luszun), będący główną bazą floty rosyjskiej na Dalekim Wschodzie i Port Talien (Dalian). We władaniu Japonii znalazła się też południowa część Sachalinu (Karafuto), przekazanego Rosji w 1875 roku w zamian za Wyspy Kurylskie. W skład tworzonego Imperium Japonii w wyniku wygranej wojny weszła także od 1910 roku Korea.

W rezultacie podbojów terytorialnych w latach 1894–1910 oraz dynamicznego wzrostu gospodarczego okresu Meiji (1868–1912), Japonia urosła do rangi światowego mocarstwa. Tym razem położenie geograficzne kraju sprzyjało zarówno politycznej, jak i gospodarczej dominacji Japonii w tej części świata. W przededniu I wojny światowej, terytorium Japonii zajmowało powierzchnię 678 tys. km², z czego 38% przypadało na obszary kolonialne.

Dalszy wzrost terytorialny oraz umocnienie mocarstwowej pozycji Japonii przyniósł okres I wojny światowej. Jako sprzymierzeniec Wielkiej Brytanii, zajęła w 1914 roku niemieckie posiadłości na Oceanie Spokojnym: Wyspy Maryańskie, Wyspy Marshalla i Karoliny (od 1919 roku stały się terytorium mandatowym Ligi Narodów pod administracją Japonii) oraz Cingtao (Qingdao), kolonialny port na terytorium Chin (nad Morzem Żółtym).

Wizja budowy „Wielkiego Nipponu”, zrećtnie przemycana w upowszechnianych hasłach (w rodzaju „Azja dla Azjatów” czy „Cały świat pod jednym dachem”) walki z europejskim kolonializmem w tej części świata, trafiła na szczególnie podatny grunt po zakończeniu I wojny światowej. Osłabienie pozycji ekonomicznej mocarstw zachodnich w tym regionie, zaangażowanych w wojnę w Europie, przyczyniło się do dominacji gospodarczej i politycznej Japonii. Towarzystwo temu parcie wielkich ugrupowań kapitałowo-gospodarczych tzw. *zaibatsu*, nie tylko do ekonomicznej lecz także dalszej kolonialnej ekspansji Japonii, w celu pozyskania m.in. nowych rynków zbytu i tanich źródeł surowców.

Już w kilkanaście lat po zakończeniu I wojny światowej Japonia opanowała Mandżurię (1931) i proklamowała w 1932 roku marionetkowe państwo, Man-

dżukuo, gdzie wykorzystując ogromne zasoby ważnych strategicznie surowców naturalnych (węgiel kamienny, rudy żelaza, ropa naftowa), stworzyła silny kompleks gospodarczo-militarny. O jego istotnym ekonomicznym znaczeniu świadczy między innymi fakt, iż stamtąd pochodziło aż 40% ogólnej wartości przemysłu ciężkiego ówczesnej Japonii, choć 591 tys. zamieszkałych tam Japończyków stanowiło zaledwie 1,9% ogółu ludności Mandżukuo (1939).

Przy biernej postawie Zachodu (głównie Stanów Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii) Japonia, poczynszy od 1937 roku, rozpoczęła główną batalię w drodze do osiągnięcia ostatecznego celu – budowy „Wielkiego Nipponu”. Zapoczątkowała ją w 1937 roku ośmioletnia wojna japońsko-chińska, w trakcie której zajęto Szanghaj, Nankin oraz ośrodki administracyjne wschodnich prowincji Chin. Rozpętana w Europie przez hitlerowskie Niemcy II wojna światowa sprzyjała Japonii w podjęciu działań militarnych na szerszą skalę, zarówno w Chinach, jak i innych krajach Wschodniej Azji. Tym razem prowadzona była ona głównie pod hasłem budowy tzw. „Wielkiej Wschodnioazjatyckiej Strefy Współdobrobytu”. Rozciągać się miała ona od Aleutów na północy, po Australię i Nową Zelandię na południu, Wyspy Hawajskie na wschodzie, obejmując na kontynencie azjatycką część Rosji, Afganistan, Indie, Nepal, Birmę (obecny Myanmar), Syjam (obecna Tajlandia), Indochiny (obecny Laos, Wietnam i Kambodża), Mongolię oraz oczywiście Chiny.

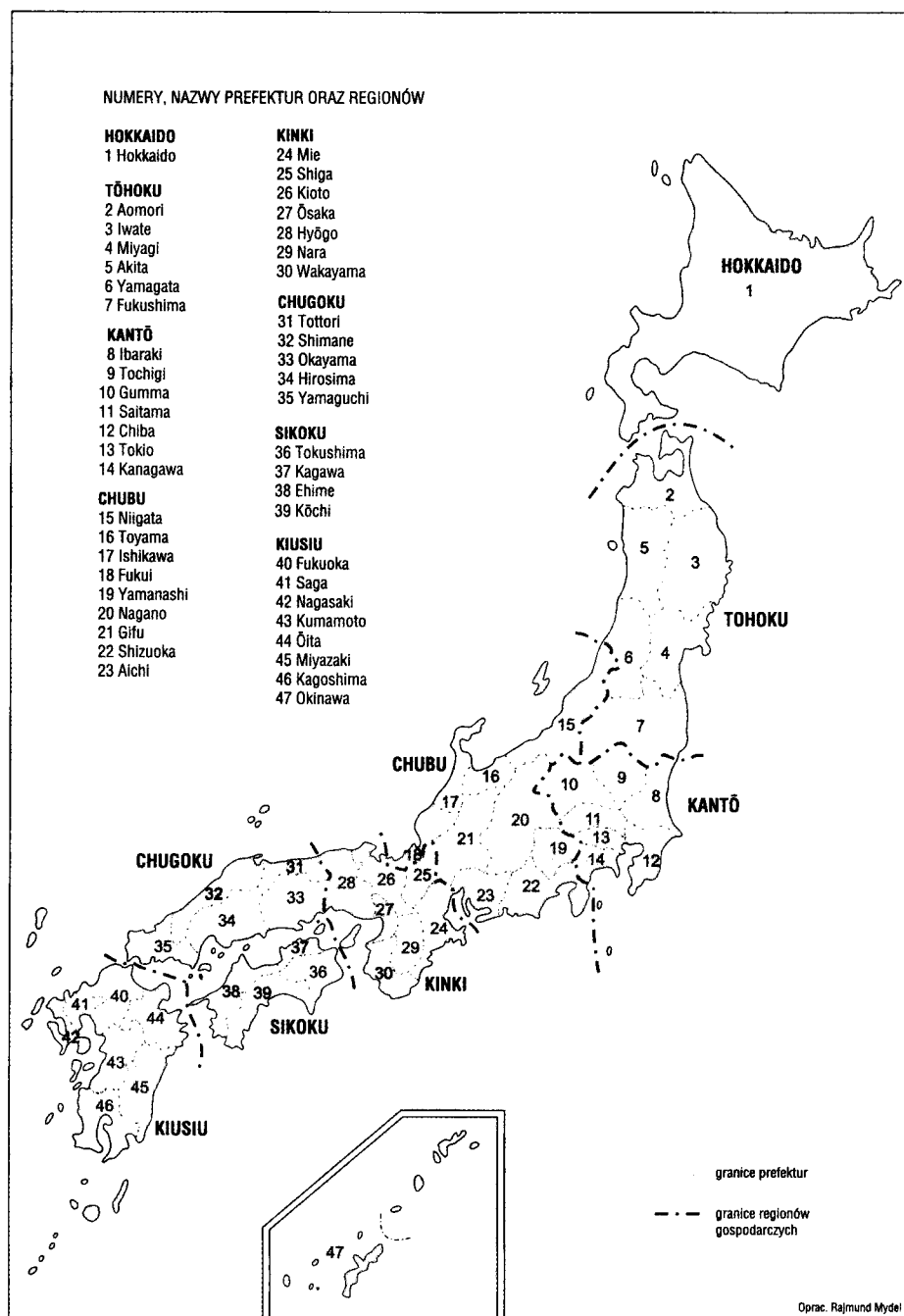
Rok po podpisaniu sojuszu militarnego z Niemcami i Włochami (27 września 1940) Japonia podjęła decyzję o przygotowaniu działań militarnych przeciw Stanom Zjednoczonym, Wielkiej Brytanii i Holandii, czyli przeciw państwom, których obecność w Azji stała na przeszkodzie w realizacji idei „Wielkiej Wschodnioazjatyckiej Strefy Współdobrobytu”. Zapoczątkowała je na przełomie 1940 i 1941 roku aneksja francuskich Indochin, przy czym jej najważniejszym aktem okazał się niespodziewany atak, 7 grudnia 1941 roku na amerykańską bazę morską w Pearl Harbour na wyspie Oahu na Hawajach. W ciągu kilku miesięcy, na przełomie lat 1941–1942 Japonia zajęła Singapur, Filipiny, Indie Holenderskie (obecnie Indonezja), Birmę, Syjam oraz Zachodnie Aleuty. Wraz z okupowanymi obszarami Chin, podbite w tak krótkim czasie terytoria obejmowały powierzchnię ponad 6 mln km² i zamieszkiwane były przez około 400 mln osób (Japonia liczyła wówczas 72 mln mieszkańców). Ofensywa aliantów, podjęta po zwycięskiej bitwie floty amerykańskiej nad flotą japońską o wyspę Midway (3–5 marca 1942), a następnie przystąpienie ZSRR do wojny (8 sierpnia 1945), doprowadziły ostatecznie do pokonania Japonii. Podpisany 2 września 1945 roku akt bezwarunkowej kapitulacji oznaczał zarazem upadek japońskiego imperium. Równocześnie rozpoczął się sześcioletni okres okupacji Japonii (pierwszy i jedyny w historii tego kraju) przez Stany Zjednoczone, zakończony 23 kwietnia 1952 roku.

Na mocy porozumień międzynarodowych Japonia usunięta została z Korei, Tajwanu i południowego Sachalinu, a 5 września 1951 roku opuściła także terytoria mandatowe na Oceanie Spokojnym. Uporządkowanie spraw terytorialnych Japonii po zakończeniu II wojny światowej nastąpiło dopiero po formalnym przekazaniu przez Stany Zjednoczone w 1968 roku archipelagu Bonin (Ogasawara-shoto), a następnie (w 1972 roku) grupy wysp Okinawa-shoto oraz Sakishima-shoto (obie w archipelagu Riukiu). Podkreślić należy jednocześnie fakt, iż do dzisiaj nie został formalnie uregulowany status zajętych przez wojska ZSRR w okresie 28 sierpnia do 3 września 1945 roku (a więc w dzień po podpisaniu przez Japonię bezwarunkowej kapitulacji), południowej części Wysp Kurylskich. Dekretem Rady Najwyższej ZSRR z 2 lutego 1946 roku, grupa wysp Etorofu, Kunaszir, Shikotan oraz Hobomai włączona została wbrew prawu międzynarodowemu w skład terytorium ZSRR (obecnie Rosji). Od tego też czasu Japonia stara się o ich zwrot (pod nazwą Terytoriów Północnych traktowane są przez Japonię jako tereny okupowane). Z tych to właśnie powodów do tej pory nie został podpisany traktat pokojowy pomiędzy obu krajami, co w sferze gospodarczej skutkuje niskim poziomem zaangażowania się japońskiego kapitału w rozwój gospodarczy Rosji (w tym głównie Syberii i rosyjskiego Dalekiego Wschodu).

Powyższa sytuacja znajduje także wyraz w oficjalnej prezentacji kartograficznej zasięgu terytorialnego współczesnej Japonii oraz w urzędowych statystykach. W pierwszym przypadku w japońskich wydawnictwach książkowych, w tym w podręcznikach do nauczania historii czy geografii oraz kartograficznych (atlasy Japonii, atlasy świata, oficjalne mapy Ministerstwa Spraw Zagranicznych itp.) obszar Japonii obejmuje zespół wysp tzw. Terytoriów Północnych, a północna granica kraju przebiega Cieśniną Etorofu (pomiędzy wyspami Etorofu a Urupp – jap. Uruppu-to). Wyspy wchodzące w skład Japońskich Terytoriów Północnych uwzględniane są także w publikacjach statystycznych Biura Statystycznego Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Komunikacji Japonii, przynależąc administracyjnie do prefektury Hokkaido.

Obszar współczesnej Japonii administracyjnie podzielony jest na 47 prefektur, w tym stołeczna Tokio (*to*), dwie prefektury miejskie (*fu*): Kioto i Osaka, okręg specjalny (*do*): Hokkaido, oraz 43 pozostałe prefektury zwane *ken*. Formują one 9 dzielnic administracyjno-gospodarczych zwanych *chiho*, utożsamianych z regionami geograficzno-ekonomicznymi. Są to, idąc od północy w stronę południową, kolejno: Hokkaido, Tohoku, Kanto, Chubu, Kinki, Chugoku, Sikoku oraz Kiusiu (wraz z archipelagiem Riukiu – ryc. 2).

Ryc. 2. Podział administracyjny i regionalny Japonii



Sytuacja polityczna powstała w tym regionie po zakończeniu II wojny światowej przyczyniła się do powstania jakościowo nowego znaczenia strategicznego położenia archipelagu Wysp Japońskich. W warunkach silnej ekspansji komunizmu w wielu krajach Azji Wschodniej, walor położenia geograficznego oraz ogromny potencjał gospodarczy Japonii sprawił, że Wyspy Japońskie stały się jednym z najważniejszych strategicznych przyczółków Stanów Zjednoczonych na Dalekim Wschodzie. Liczne amerykańskie bazy wojskowe znajdujące się na terytorium tego kraju (największe na Okinawie, gdzie aktualnie stacjonuje około 35 tys. żołnierzy), odegrały zasadniczą rolę w działaniach militarnych Stanów Zjednoczonych w Korei (1950–1953) oraz w Wietnamie (1964–1973), czyniąc z Japonii w opinii strategów wojskowych „nietonący lotniskowiec”.

Japonia, która pod względem potencjału gospodarczego jest drugim mocarstwem ekonomicznym świata, zbudowała i utrzymuje tak wysoką pozycję m.in. za sprawą kontaktów ze światem. Opierają się one współcześnie głównie na imporcie ogromnej ilości surowców mineralnych, których pozbawiony jest ten kraj, oraz gigantycznym eksporcie wyrobów przemysłowych o najwyższym poziomie zaawansowania technologicznego.

W warunkach wyspiarskich, konsekwencją powyższego stanu jest obecność licznych portów morskich, które z punktu widzenia skali przeładunków, należą do ścisłej światowej czołówki. Wraz z zapleczem tworzą one w strefie łatwo dostępnych, głębokowodnych zatok i towarzyszących im nadmorskich nizin, wielkie centra miejsko-przemysłowe. Górzyste wnętrza Wysp Japońskich w naturalny sposób sprzyjają wzrastającej koncentracji działalności gospodarczej człowieka w strefie wybrzeży. Na szerszą skalę proces ten rozpoczął się w czasach Restauracji Meiji, by osiągnąć apogeum w 2 połowie XX wieku, wyznaczając w najnowszej historii gospodarczej tego kraju fazę tzw. „cudu gospodarczego”. W jego efekcie, wzdłuż południowo-zachodnich wybrzeży wyspy Honsiu i północnego Kiusiu powstało silnie zurbanizowane i uprzemysłowione pasmo określane terminem Japońskiego Megalopolis (*Nippon Megalopolis*). Ośrodkami węzłowymi tej największej i najludniejszej formacji miejsko-przemysłowej świata są obszary metropolitalne: Tokio, Osaka, Nagoja, Hiroshima (na Honsiu) oraz Kitakiusiu-Fukuoka (na Kiusiu).

Wyspiarski charakter kraju i buddyzm sprawiły, że Japonia, jak żaden inny kraj na świecie, wykorzystuje od wieków bogate zasoby otaczających wód morskich i oceanicznych. Czynniki te wręcz przesądziły o specyficznej strukturze spożywanej przez mieszkańców żywności oraz wyrafinowanej sztuce kulinarnej. Wyraża się to w powszechnym spożywaniu owoców morza (od ryb po małże i jadalne wodorosty) oraz w upowszechnieniu zarówno tradycyjnych, jak i najnowocześniejszych metod „uprawy morza”.

Stosownym będzie tu wspomnieć, że to właśnie w Japonii uzyskano pierwsze na świecie sztucznie wyhodowane perły (1905), których do dzisiaj kraj ten jest największym producentem.

W świetle powyższych rozważań stwierdzić należy, że wyspiarski charakter kraju oraz jego pierwotnie peryferyjne, acz względnie bliskie położenie w stosunku do centrów cywilizacyjnych świata (głównie Chin), wykorzystane zostało umiejętnie do budowy nowoczesnego organizmu państwowego o wybitnych cechach odrębności społeczno-kulturowej. Wiele z tych cech zachowano po czasy współczesne, wykorzystując je między innymi do budowy potęgi gospodarczej Japonii oraz wzrostu jej konkurencyjności na arenie międzynarodowej.

Wraz z totalną i jakże bolesną także w sferze psychologicznej, klęską polityki ekspansjonizmu militarnego, kraj ten wkroczył po II wojnie światowej na drogę ekspansjonizmu ekonomicznego. Zaowocowało to zbudowaniem jednej z najnowocześniejszych i najsilniejszych gospodarek, co uczyniło Japonię drugą potęgą ekonomiczną współczesnego świata. Oznacza to jednocześnie, że ten w sensie geograficznym peryferyjnie położony kraj, zajął jedno z centralnych miejsc na ekonomicznej mapie świata.

Właśnie za sprawą drugiego co do wielkości potencjału gospodarczego (po USA), budowanego między innymi przy konieczności importowania ogromnej ilości surowców mineralnych (łącznie ponad 700 mln ton rocznie), na czele z ropą naftową (średnio 250 mln ton), węglem kamiennym (średnio 170 mln ton) czy rudą żelaza (średnio 130 mln ton) oraz eksportu wielu wyrobów przemysłowych – peryferyjnie z geograficznego punktu widzenia położone Wyspy Japońskie kreują gigantyczny ośrodek węzłowy jednego z najważniejszych morskich szlaków handlowych na świecie. W wymiarze gospodarczym kraj ten jest jednym z najważniejszych biegunów wzrostu i rozwoju społeczno-ekonomicznego globu.

Podkreślić należy trzeba jednocześnie, iż osiągniętemu sukcesowi gospodarczemu towarzyszyły aż do lat 80. XX wieku bardzo wysokie koszty w dziedzinie zaburzenia i degradacji przyrodniczego środowiska. Przełom XX i XXI wieku, który w sensie ekonomicznym znaczony jest uruchomieniem procesów globalizacyjnych światowej gospodarki oraz upowszechnieniem idei „zrównoważonego rozwoju” (ekorozwoju), przynosi także swoiste przewartościowanie geopolitycznego położenia i ekonomicznej pozycji Japonii w Azji i na świecie. Przyszłość tego regionu jak nigdy dotąd widziana jest nie z perspektywy terytorialnej czy ekonomicznej ekspansji i dominacji Japonii, a szerokiej współpracy gospodarczej oraz politycznej w regionie Wschodniej Azji.

Rozdział 2

Rzeźba oraz aktywność sejsmiczna i wulkaniczna

Archipelag Wysp Japońskich należy do jednych z najbardziej górzystych regionów świata, którego najbardziej charakterystycznym elementem środowiska przyrodniczego jest silna aktywność sejsmiczna i wulkaniczna. W sytuacji względnie dużego potencjału demograficznego oraz wysokiego poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego, wymienione czynniki wpływają na zróżnicowanie rozmieszczenia przestrzennego i poziom koncentracji ludności oraz aktywności ekonomicznej. Determinują one od stuleci równocześnie fakt podejmowania przez człowieka różnego rodzaju działań, celem których jest zasadnicze osłabienie lub wręcz eliminacja tego rodzaju naturalnych barier przyrodniczych.

Alpejskie ruchy górotwórcze, silna aktywność tektoniczna połączona z intensywną działalnością wulkaniczną zdecydowały o wyjątkowym zróżnicowaniu rzeźby Wysp Japońskich. Znamienna jest tu nade wszystko bezwzględna dominacja obszarów górskich i wyżynnych, które stanowią odpowiednio 72,7% i 11% ogólnej powierzchni kraju (łącznie 83,7%). Wypełniają wewnętrzne części wysp, charakteryzując się generalnie południkowym przebiegiem pasm, rozdzielonych bardzo często kotlinami tektonicznymi i basenami zwanymi *bonchi*. Świadectwem wyjątkowej górzystości Japonii jest także obecność ponad 500 szczy-

tów o wysokości powyżej 2000 m n.p.m. Najwyższe pasma górskie zajmują środkową część Honsiu. Należą do nich: Hida-sanmyaku, Kiso-sanmyaku i Akaishi-sanmyaku, które ze względu na znaczne wysokości oraz alpejski charakter rzeźby nazywane bywają Alpami Japońskimi (*Nihon Arupusu*). W paśmie Hida-sanmyaku (zwanym Północnymi Alpami), określanym powszechnie terminem „dachu Japonii”, znajduje się aż 11 spośród 21 szczytów kraju o wysokości większej niż 3000 m n.p.m. (najwyższy Okuhotaka-dake liczy 3190 m n.p.m.). Około 60 km na południowy zachód od pasma Akaishi-sanmyaku (Południowe Alpy), znajduje się najwyższy szczyt Japonii – izolowany wulkaniczny stożek Fuji-san (Fudzi), liczący 3776 m n.p.m. (tab. 2).

Tab. 2. Najwyższe szczyty górskie (powyżej 3000 m n.p.m.)

Nazwa szczytu	Wysokość (m n.p.m.)	Pasma górskie	Wyspa/prefektura
Fuji-san (Fudzi)*	3 776	-	Honsiu/Shizuoka
Kita-dake	3 192	Akaishi	Honsiu/Yamanashi
Okuhotaka-dake	3 190	Hida	Honsiu/Nagano/Gifu
Aino-take	3 189	Akaishi	Honsiu/Yamanashi
Yariga-take	3 180	Hida	Honsiu/Nagano
Azuma-dake	3 141	Akaishi	Honsiu/Shizuoka
Akaishi-dake	3 120	Akaishi	Honsiu/Nagano
Karasawa-dake	3 110	Hida	Honsiu/Nagano/Gifu
Kitahotaka-dake	3 106	Hida	Honsiu/Nagano/Gifu
Obami-dake	3 101	Hida	Honsiu/Nagano/Gifu
Maehotaka-dake	3 090	Hida	Honsiu/Nagano
Naka-dake	3 084	Hida	Honsiu/Nagano/Gifu
Arakawa-dake	3 083	Akaishi	Honsiu/Shizuoka
Ontake-san*	3 067	Hida	Honsiu/Nagano
Noutori-dake	3 051	Akaishi	Honsiu/Yamanashi
Shiomi-dake	3 047	Akaishi	Honsiu/Nagano
Senjoga-take	3 033	Akaishi	Honsiu/Yamanashi
Minami-dake	3 033	Hida	Honsiu/Nagano/Gifu
Norikura-dake*	3 026	Hida	Honsiu/Nagano/Gifu
Tate-yama	3 015	Hida	Honsiu/Toyama
Hijiri-dake	3 013	Akaishi	Honsiu/Shizuoka

* stożki wulkanów

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japan Statistical Yearbook 2006*.

Na wschód od Alp Japońskich rozciągają się łukiem pasma gór Kanto-sanchi oraz Mikuni-sanmyaku, zamykające od zachodu i północy rozległą nizinę Kanto. Należą one do jednych z najbardziej wulkanicznych regionów kraju, gdzie

najwyższe szczyty są właśnie stożkami wulkanów (np. Asama-yama o wysokości 2568 m n.p.m. w paśmie Kanto-sanchi czy Honshirane-san – 2171 m n.p.m. w paśmie Mikuni-sanmyaku). Najwyższe partie północnej części Honsiu tworzy liczące 500 km długości pasmo górskie Ōu-sanmyaku. Charakteryzuje je obecność licznych śródgórskich basenów pochodzenia tektonicznego – *bonchi* oraz grup wzniesień wulkanicznych przekraczających 2000 m n.p.m. (np. Iwate-san – 2039 m n.p.m., Azuma-san – 2035 m n.p.m.).

W rzeźbie wyspy Hokkaido dominuje południkowo biegnący ciąg pasm górskich Kitami-sanchi oraz Hidaka-sanmyaku, które w środkowej części spina wulkaniczna grupa górska Daisetsu-san. W jej zespole znajduje się 10 szczytów o wysokości ponad 2000 m n.p.m., z aktywnym wulkanem Asahi-dake (2290 m n.p.m.) – najwyższym wzniesieniem Hokkaido.

W części archipelagu leżącej na zachód od Alp Japońskich, obszary górskie mają często charakter płaskowyżów, których najwyższe partie nie przekraczają wysokości 2000 m n.p.m. Taki charakter ma pasmo górskie Chugoku-sanchi, wypełniające centralne partie zachodniej części wyspy Honsiu, którego najwyższy szczyt, o nazwie Kanmuri-yama, wznosi się 1339 m n.p.m.

Wnętrze wyspy Kiusiu położonej w strefie buforowej dwóch rozległych regionów wulkanicznych (Hakusan w części północnej oraz Kirishima w części południowej), wypełnia średniej wysokości pasmo górskie Kiusiu-sanchi z najwyższym szczytem Sobo-san (1756 m n.p.m.). Od strony północnej zamyka je rozległy kompleks wulkanicznych wzniesień, sięgających 1787 m n.p.m. (Kuju-san), natomiast od południa grupa wulkaniczna Kirishima, z najwyższym szczytem Karakuni-dake (1700 m n.p.m.). Większą część terytorium wyspy Sikoku zajmuje seria równoleżnikowo biegnących pasm górskich o wysokości 1982 m n.p.m. (szczyt Ishizuchi-san w paśmie Sikoku-sanchi). Znamienny dla tej wyspy jest natomiast całkowity brak form wulkanicznych, a to dlatego, iż, podobnie jak pobliski półwysep Kii (na wyspie Honsiu), znajduje się ona na zewnątrz wulkanicznych stref Japonii.

Równie znamiennym następstwem wysokiego poziomu górzystości Japonii jest fakt, iż niemal 45% jej ogólnej powierzchni to obszary o nachyleniu powyżej 15 stopni. Jest to główną przyczyną istotnych utrudnień w różnego rodzaju aktywności gospodarczej człowieka, która w takiej sytuacji od wieków musiała się koncentrować w obrębie niewielkich przestrzennie obszarów nizinnych towarzyszących strefom nadbrzeżnym oraz w śródgórskich kotlinach pochodzenia tektonicznego.

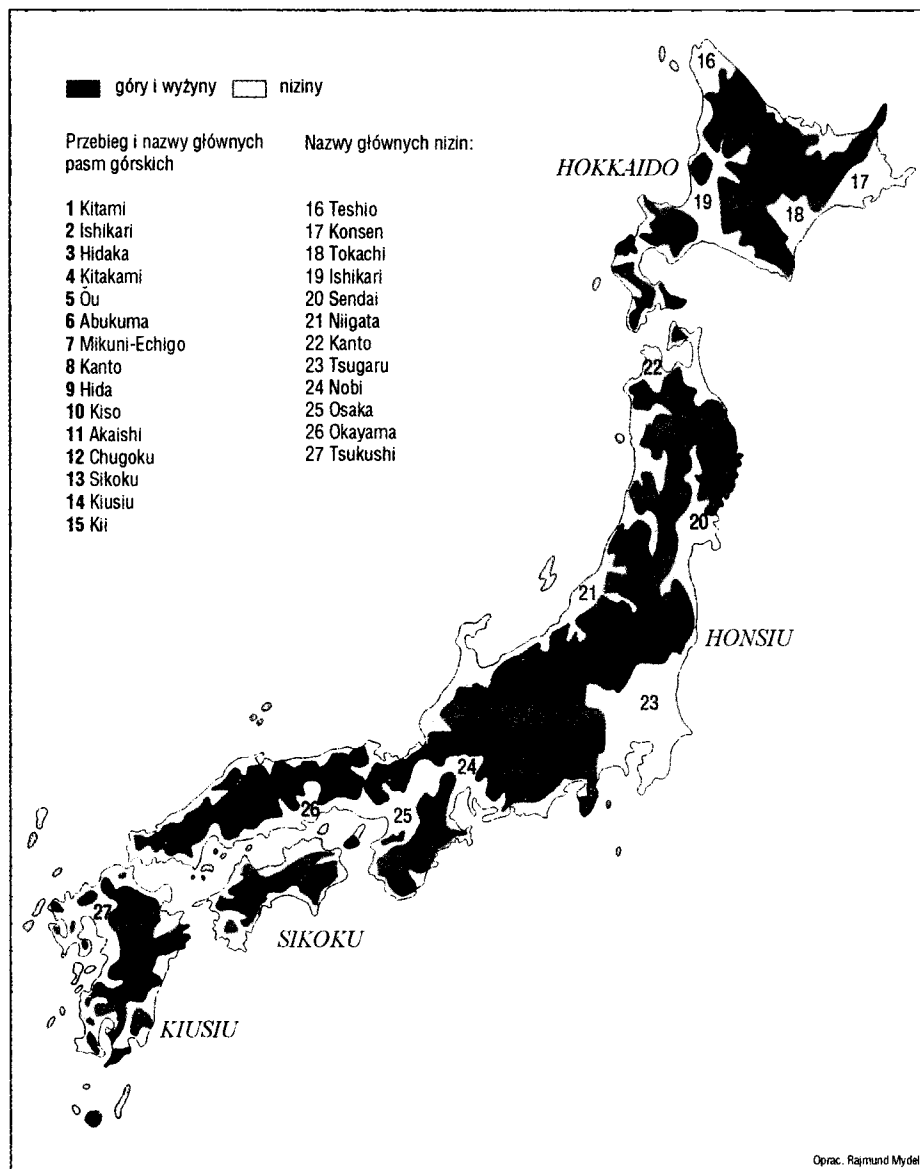
Zaledwie 15% terytorium archipelagu Japonii zajmują tereny nizinne, rozciągające się głównie w jego nadbrzeżnych partiach. Najrozleglejsze obszary nizin to przede wszystkim tektoniczne depresje wypełnione głównie osadami dyluwialnymi związanymi z epoką lodowcową oraz popiołami wulkanicznymi.

mi i młodymi osadami aluwialnymi (osadami rzecznyymi). Należy do nich m.in. największa nizina Japonii – Kanto o powierzchni 13 000 km², położona w środkowej części wyspy Honsiu oraz nizina Tokachi (3600 km²) i płaskowyż Konsen (5200 km²) w południowo-wschodnim rejonie wyspy Hokkaido. Do najrozleglejszych obszarów nizinnych zbudowanych przede wszystkim z aluwialnych osadów rzek, będących miejscem wysokiej koncentracji osadnictwa oraz wszelkiego typu działalności gospodarczej, zaliczyć należy nizinę Nobi (1800 km²), nizinę Osaka (1600 km²), nizinę Niigata (1900 km²), nizinę Sendai (1000 km²) na wyspie Honsiu, nizinę Ishikari (4000 km²) na Hokkaido oraz nizinę Tsukushi (1200 km²) w północno-zachodniej części Kiusiu.

Rozciągające się generalnie wzdłuż wybrzeży, położone w sąsiedztwie głębokowodnych zatok morskich i oceanicznych, a przy tym łatwo dostępnych dla statków, były i pozostają do dzisiaj głównym miejscem koncentracji ludności i aktywności ekonomicznej. Na tych właśnie obszarach powstały i rozwijają się rozległe wysokozurbanizowane, portowo-przemysłowe regiony kraju. Symbolicznym przykładem jest tutaj region Keihin. Obejmuje terytorium niziny Kanto przylegającej od południa do zatoki Tokijskiej, jest miejscem formowania się największego na świecie obszaru metropolitalnego – Tokio, zamieszkiwanego przez ponad 35 mln osób. W jego granicach powstaje niemal 25% globalnej wartości produkcji przemysłowej Japonii (2005). Kolejnymi najważniejszymi ogniwami osadniczo-gospodarczymi kraju, rozwiniętymi na terytorium wielkich nizin nadbrzeżnych wyspy Honsiu, jest region Hanshin z wielkimi ośrodkami miejskimi: Osaką i Kobe (na nizinie Osaka), oraz region Chukyo, powstały na nizinie Nobi z miastem Nagoja jako głównym centrum gospodarczym. Zamieszkiwane są one kolejno przez 18,5 mln oraz 8,7 mln osób, i mają udział odpowiednio: w 11,2% i 15,4% wartości produkcji przemysłowej kraju.

Inne większe nadbrzeżne niziny wyspy Honsiu, takie jak: Sendai, Harima, Okayama oraz Echigo i Toyama, są miejscem rozwoju drugorzędnych, choć względnie silnych ośrodków gospodarczych. W przypadku Hokkaido, najważniejszą pozycję z tego punktu widzenia zajmuje nizina Ishikari z obszarem metropolitalnym Sapporo. Natomiast na Kiusiu, nizinna strefa obejmuje północno-zachodnią część wyspy, na terytorium której rozwinął się liczący około 5,5 mln mieszkańców obszar metropolitalny Kitakiusiu-Fukuoka. Szczególnie silny związek pomiędzy obszarami nizinnymi a poziomem koncentracji ludności i aktywności ekonomicznej wykazuje Sikoku. Praktycznie ponad 90% ludności tej czwartej co do wielkości wyspy oraz wytworzonego dochodu narodowego, związanych jest z obszarami niziny Kochi (z głównym miastem Kochi), Tokushima (Tokushima), Sanuki (Takamatsu) oraz niziny Dogo (główny ośrodek miejski to Matsuyama).

Ryc. 3. Główne elementy rzeźby Japonii



W centralnych, przeważnie silnie górzystych partiach Wysp Japońskich, znaczącymi ośrodkami koncentracji ludności i aktywności gospodarczej są wspomniane wcześniej mniej lub bardziej rozległe *bonchi*. Ich fizyczno-geograficzne nazwy z reguły są tożsame z nazwami położonych w ich obrębie głów-

nych ośrodków miejskich. Do najważniejszych z nich zaliczyć należy *bonchi* wyspy Honsiu, takie jak: Kitakami, Fukushima, Yamagata, Nagano, Kofu oraz Toyama. Na wyspie Kiusiu najważniejsze miejsce w tej grupie przypada Miya-konjo, natomiast na Hokkaido – Kamikawa, Nayoro i Kitami.

Górski charakter rzeźby kraju w połączeniu ze specyficznym układem przestrzennym tego elementu środowiska przyrodniczego oraz obszarów nizinnych sprawia, że wewnętrzne partie Wysp Japońskich charakteryzują się względnie słabo rozwiniętą siecią osadniczą typu miejskiego oraz niskim poziomem koncentracji ludności i gęstości zaludnienia. Przy średniej krajowej gęstości zaludnienia rzędu 340 osób/km² (2005), ponad połowę terytorium Japonii stanowią obszary o zaludnieniu poniżej 50 osób/km². Związane są one bezpośrednio z górkimi partiami kraju oraz najsłabiej zaludnionym regionem Japonii – wyspą Hokkaido (73 osoby/km²). W tym ostatnim przypadku obszarem silniejszej koncentracji ludności, a co za tym idzie, gęstości zaludnienia, jest nizina Ishikari (średnio 600 osób/km²), na której obszarze zlokalizowany jest główny ośrodek administracyjno-gospodarczy wyspy – miasto Sapporo.

Na wyróżnionych wyżej obszarach swoistymi oazami wysokiej koncentracji ludności i gęstości zaludnienia są śródgórskie baseny (od 200 do nawet 1500 osób/km² – np. Kofu-bonchi), gdzie aktywności gospodarczej sprzyja bardzo dobrze rozwinięty system dróg i linii kolejowych.

Wyżynne przedpola górskich regionów wysp Honsiu, Kiusiu i Sikoku, opadające w stronę wybrzeży mają gęstość zaludnienia od 100 do 300 osób/km². Obszarem największej koncentracji ludności i gęstości zaludnienia jest system wielkich nizin środkowo-zachodniego Kiusiu, zwróconych w stronę Oceanu Spokojnego (Kanto-Nobi-Osaka), wraz z linią nadbrzeżnych nizin ciągnących się od strony Wewnętrznego Morza Japońskiego po północną część wyspy Kiusiu włącznie. Strefa ta, rozciągająca się na przestrzeni około 1200 km, tworzy nasilnie zurbanizowane i rozwinięte gospodarczo pasmo kraju. Mieści największe obszary metropolitalne (OM) Japonii: OM Tokio, OM Osaka, OM Nagoja, OM Kitakiusiu-Fukuoka, tworząc największą współcześnie formację osadniczą na świecie typu megalopolis, nazywaną *Nippon Megalopolis* (Japońskie Megalopolis). Mieszka tam ponad 75 mln ludzi (co stanowi około 60% ludności Japonii, przy średniej gęstości zaludnienia 1700 osób/km²); jest to jednocześnie najważniejszy region gospodarczy, na który przypada aż 75% globalnej wartości wytworzonego PKB (2005). Zasadniczym elementem aktywizującym i integrującym rozległe pasmo *Nippon Megalopolis* jest bardzo dobrze rozwinięty system komunikacyjno-transportowy. W średnio- i długodystansowych przewozach pasażerskich najważniejsza rola przypada linii superekspresu Tokaido – Sanyo – Shinkansen (obsługujące tę linię pociągi poruszają się z prędkością maksymalną 300 km/godz.). Ciągłe rosnący samochodowy transport pasażerski

i towarowy obsługiwany jest w tym zespole przez ciąg autostrad Tomei – Kosoku (Tokio – Nagoja) oraz Meishin – Kosoku (Nagoja – Osaka), a dalej na zachód przez trasę szybkiego ruchu i drogę krajową nr 2: Osaka – Kobe – Himeji – Okayama – Hirosima – Shimonoseki – Kitakiusiu – Fukuoka.

Stosownym w tym miejscu będzie podkreślenie, że polityka aktywizacji gospodarczej wnętrza Wysp Japońskich oraz wzrostu przestrzenno-funkcjonalnej jego integracji z regionami nadbrzeżnymi, niesie konieczność stałego rozwoju infrastruktury komunikacyjnej (drogowej i kolejowej). W warunkach silnie zróżnicowanego środowiska przyrodniczego, w tym wysokiego stopnia górzystości kraju, istnieje potrzeba budowy niezliczonych obiektów, takich jak mosty czy tunele drogowe i kolejowe. Szczególne miejsce przypada tutaj rozwijanemu od lat 60. XX wieku systemowi tras super szybkiej kolei *Shinkansen*. Pociągi poruszające się z maksymalnymi prędkościami od 240 do 300 km/godz., wymagają wytyczania tras o niewielkich krzywiznach, co sprawia, że wiele odcinków kolei *Shinkansen* biegnie tunelami o rekordowej wręcz długości. Pierwsze miejsce i prymat zarazem światowy przypada lądowemu tunelowi kolejowemu Iwate – Ichinohe o długości 25,81 km. Został on oddany do użytku w 2002 roku na linii superekspresu Tohoku – Shinkansen (w prefekturze Iwate). Na trasie tej powstaje także tunel Hakkoda, liczący 26,45 km. Biegnie on pod masywem górskim o tej samej nazwie (Hakkoda-san o wysokości 1584 m n.p.m. – prefektura Aomori), a jego otwarcie przewiduje się w 2010 roku. Najdłuższy tunel drogowy, Kan-etsu, liczy 11,05 km, a zbudowano go w 1991 roku na ekspresowej trasie Kan-etsu (w paśmie Echigo, na pograniczu prefektury Niigata i Gunma). Godne podkreślenia jest także to, że Japonia chlubi się także najdłuższym na świecie tunelem podmorskim, otwartym dla ruchu kolejowego w 1988 roku. Tunel ten, o nazwie Seikan, biegnie pod cieśniną Tsugaru i obsługuje wyłącznie pociągi linii Tsugaru – Kaiko; liczy 53,85 km, łącząc wyspę Kiusiu z Hokkaido.

Należy mieć jednocześnie świadomość, że zarówno rzeźba terenu, jak i warunki geologiczne, w tym silna aktywność sejsmiczna, czynią powyższe przedsięwzięcia inżynieryjne niezwykle kosztownymi i czasochłonnymi w realizacji. Tak na przykład podmorski tunel Seikan, budowano 24 lata, natomiast najdłuższy tunel lądowy Japonii i świata: Iwata – Ichinoche, oddano do eksploatacji po 15 latach od chwili rozpoczęcia jego budowy (tab. 3).

Tab. 3. Najdłuższe tunele kolejowe i drogowe (2005)

Tunele kolejowe			Tunele drogowe		
Nazwa	Długość (km)	Rok oddania do użytku	Nazwa	Długość (km)	Rok oddania do użytku
Seikan*	53,85	1988	Kan-etsu	11,05	1991
Hakkoda	26,45	B	Hida	10,75	B
Iwate-Ichinohe	25,81	2002	Tokyo-wan		
Iiyama	22,22	B	Aqua	9,58	1997
Dai-Shimizu	22,22	1982	Enasan	8,65	1985
Shin-Kanmon*	18,71	1975	Shin Kobe	7,17	1988
Rokko	16,22	1972	Karisaka	6,62	1998
Haruna	15,35	1982	Higo	6,34	1989
Gorigamine	15,17	1997	Kakuto	6,26	1995
Nakayama	14,86	1982	Hakamagishi	5,93	2000
Hokuriku	13,87	1962	Hanna	5,58	1997
Shin-Shimizu	13,50	1967	Kanpusan	5,43	1999
Aki	13,03	1975	Sasago	4,78	1977
Chikushi	11,86	B	Koshirazu	4,56	1988
Kitakiusiu	11,75	1975	Gorigamine	4,47	1996
Fukushima	11,70	1982	Abo	4,37	1977
Kubiki	11,35	1969	Uji	4,31	1988
Shiozawa	11,22	1982	Sasagamine	4,30	1992
Zao	11,21	1982	Toroyama	4,30	1996
Akakura	10,47	1997	Sakanashi	4,26	1986
			Nozuka	4,23	-

* tunele podmorskie, B – tunele w budowie

Źródło: opracowanie własne na podstawie *New Tunneling Technology in Japan* oraz *Road Tunnels in Japan*.

Względnie wysoki odsetek obszarów o nachyleniu powyżej 15 stopni (około 45%), w połączeniu z obfitymi opadami atmosferycznymi w dwóch sezonach deszczowych oraz w okresie jesiennych tajfunów, sprzyja powstawaniu niezliczonej liczby osuwisk. Rozwój tego typu procesów przybiera na sile w związku z aktywnością sejsmiczną, co sprawia, że na Wyspach Japońskich odnotowuje się średnio rocznie od 3 do 4 tysięcy osuwisk o skutkach katastrofalnych. Przybierają one nierzadko charakter ziemno-skalnych lawin przemieszczających się z ogromną prędkością w dół dolin, niszcząc pola uprawne, drogi, mosty, zabudowania oraz przynosząc ofiary śmiertelne. Największa koncentracja procesów

osuiskowych ma miejsce w górzysto-wyżynnej strefie północnego Kiusiu (pasma gór Ōu-sanmyaku oraz Abukuma-Kochi i Kitakami-Kochi), na południowych stokach Sikoku-sanchi (prefektura Kochi) oraz w południowej części wyspy Kiusiu.

Archipelag Wysp Japońskich, będący północno-wschodnimi peryferiami cokołu kontynentalnego Euroazji, położony w strefie buforowej pomiędzy kontynentalną częścią Azji (od zachodu) a rozległymi obszarami wód Oceanu Spokojnego (od wschodu), stanowi ważne ogniwo tzw. okołopacyficznego pierścienia ognia (ang. *Circum Pacific Girdle Fire*), charakteryzującego się bardzo silną aktywnością sejsmiczną i wulkaniczną. Wznosząc się ponad powierzchnią Morza Japońskiego oraz Oceanu Spokojnego, w swej północnej części Wyspy Japońskie osadzone są w północnoamerykańskiej płycie tektonicznej (na północ od niziny Kanto – Tokijskiej), natomiast południowo-zachodnie ich partie tworzą integralną część euroazjatyckiej płyty tektonicznej. Miejsce styku obu płyt wyznacza współcześnie wielki rów tektoniczny zwany Fossa Magna, biegnący w środkowej części wyspy Honsiu, przecinając ją południkowo na linii miejscowości Itoigawa – Nagano – Kofu – Shizuoka (tzw. Rów Suruga).

Stosowne w tym miejscu będzie zwrócenie uwagi, że jeszcze na początku plejstocenu (około 1,5 mln lat temu) obszar dzisiejszej Japonii tworzył lądowe peryferia tej części kontynentu. Na południowym zachodzie był to lądowy pomost grzbietu archipelagu Riukiu, wraz ze współczesną strefą szelfu Morza Wschodniocchińskiego i Cieśniny Cuszimskiej, na północy natomiast – łuk wzniesień, którego najwyższe partie to dzisiaj wyspa Sachalin. W rezultacie ruchów górotwórczych oraz końca epoki lodowcowej, w późnym plejstocenie (około 15 tys. lat temu) nastąpiło oddzielenie się Wysp Japońskich od kontynentu.

Znamiennym i bardzo istotnym z punktu widzenia silnej aktywności sejsmicznej jest to, iż Wyspom Japońskim towarzyszą od wschodniej strony, położone średnio w odległości 200 km od wybrzeży, najrozleglejsze i najgłębsze na kuli ziemskiej rowy oceaniczne (np. Rów Japoński – 8539 m p.p.m., Rów Izu – Ogasawara – 9810 m p.p.m., Rów Riukiu – 7861 m p.p.m., Rynna Nankai – 3781 m p.p.m.). Dlatego też główny ciąg Wysp Japońskich tworzy swoiste, wyjątkowo wysokie „pasmo górskie”, gdzie deniwelacje pomiędzy najwyższymi szczytami na lądzie a największymi głębiami rowów oceanicznych sięgają 11–13 km. Tak ogromne różnice wysokości, przy niewielkim oddaleniu tych najwyższych i najniższych stref (od 200 do 400 km w linii poziomej), sprzyjają powstawaniu ogromnych napięć skorupy ziemskiej oraz ruchów tektonicznych. Nakłada się na to fakt, iż linie wielkich rowów i rynien oceanicznych pokrywają się generalnie ze strefami styku głównych płyt tektonicznych, co staje się głównym źródłem niezwykle intensywnej działalności sejsmicznej i wulkanicznej. Zasadza się ona przede wszystkim na okresowych przemieszczeniach płyty pa-

cyficznej i płyty filipińskiej w kierunku zachodnim, czyli pod płytę euroazjatycką. Zarówno na styku, jak i w rozległej strefie ścierania się powyższych płyt, powstają ogromne napięcia skorupy ziemskiej, które wyzwalają się w formie ruchów tektonicznych skutkujących trzęsieniami ziemi oraz działalnością wulkaniczną.

Wyspy Japońskie należą do najbardziej sejsmicznych i wulkanicznych obszarów na świecie, gdzie w ciągu roku notuje się przeciętnie około 5 tys. wstrząsów sejsmicznych. Z tej liczby około 1 tys. to wstrząsy odczuwane przez człowieka, które co kilka lat przyjmują rozmiary kataklizmu. Trzęsienia ziemi należą do jednych z największych zagrożeń naturalnych dla mieszkańców tego kraju. Jeszcze do połowy XVIII wieku wierzyli oni, że wywoływane były przez poruszającego się co pewien czas *namazu* – ogromnego, mitycznego suma, na grzbiecie którego spoczywać miały właśnie Wyspy Japońskie. Przesąd ów był tak powszechny, że jeszcze w pierwszej połowie XIX wieku w opracowaniach kartograficznych oraz na globusach prezentowano archipelag Wysp Japońskich na grzbiecie wielkookiego i wąsatego suma *namazu*.

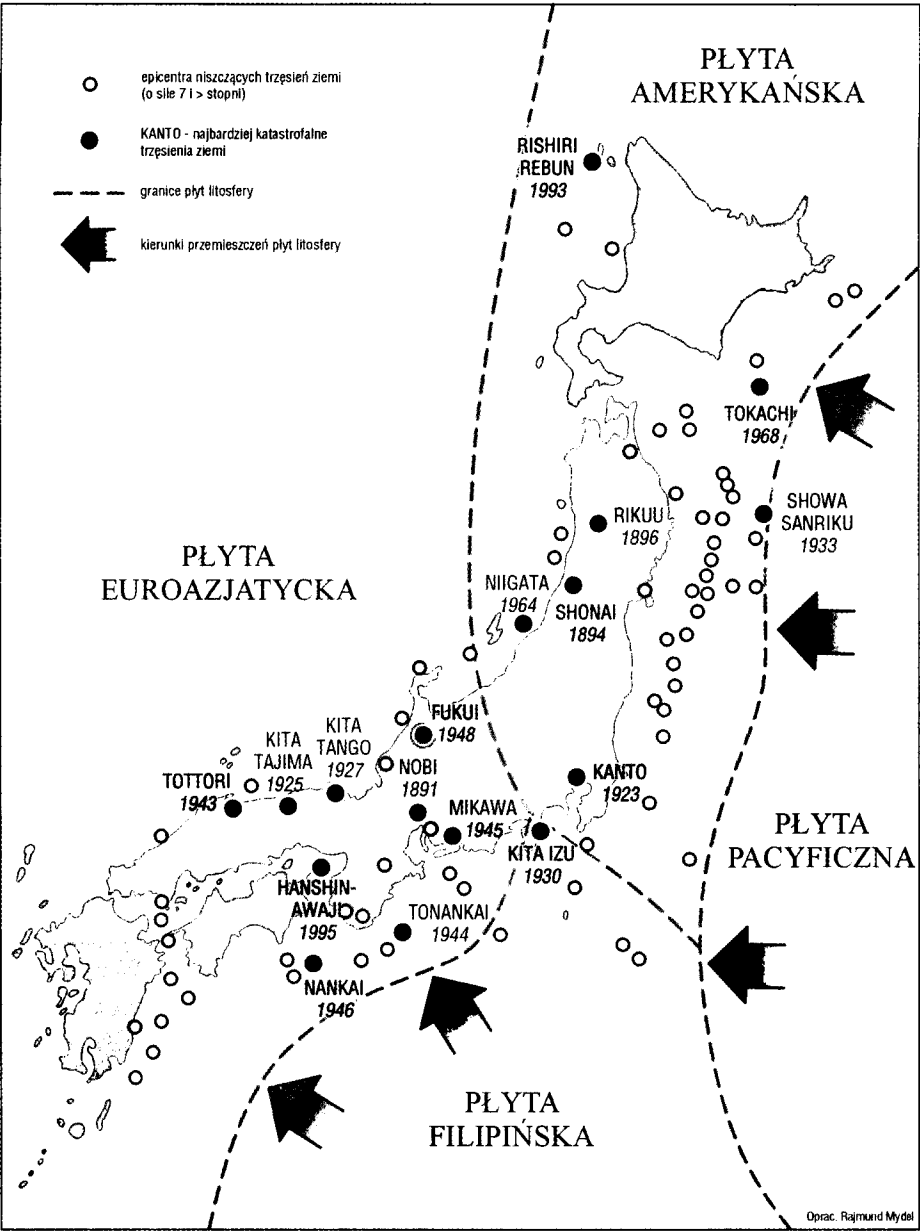
Główna strefa koncentracji epicentrow trzęsień ziemi obejmuje około trzysetkilometrowy pas dna Oceanu Spokojnego, rozciągający się pomiędzy północno-wschodnim wybrzeżem Honsiu (tzw. wybrzeże Sanriku), a głębią Rowu Japońskiego. Druga strefa wysokiej koncentracji epicentrow trzęsień ziemi (o sile 7 i więcej stopni w skali Richtera) obejmuje środkowo-wschodnie, nadbrzeżne partie wyspy Honsiu wraz z przyległymi obszarami dna Pacyfiku. W jej ramach wyróżnia się dwa regiony sejsmiczne: Nizinę Kanto – Zatokę Tokijską, oraz nizinę Nobi – Zatokę Ise – półwysep Kii, wraz z przyległym do niego pasem dna morskiego, opadającego w stronę tektonicznej ryny Nankai.

Do ważniejszych obszarów koncentracji epicentrow trzęsień ziemi należy poza tym rejon zatoki Osaka, nizina Fukui i region Hokuriku (na Honsiu), oraz około trzystukilometrowy pas dna Oceanu Spokojnego, pomiędzy wschodnią częścią wyspy Honsiu a obniżeniem Rowu Nansei.

Przeciętnie co 3–5 lat Wyspy Japońskie dotknięte zostają katastrofalnymi trzęsieniami ziemi, to znaczy takimi, które pochłaniają ofiary ludzkie oraz wyrządzają ogromne szkody materialne. Tylko w ciągu XX wieku odnotowano około 50 niszczących trzęsień ziemi.

Najtragiczniejsze z nich, zwane Wielkim Trzęsieniem Ziemi Kanto, miało miejsce 1 września 1923 roku o godzinie 11.58 (o sile 7,8 stopni), a jego epicentrum znajdowało się na Nizinie Tokijskiej (zwanej także zamiennie Kanto), pomiędzy miastami Tokio i Jokohamą.

Ryc. 4. Rozmieszczenie ważniejszych epicentrów trzęsień ziemi na tle przebiegu linii płyt tektonicznych



W jego następstwie na obszarze zamieszkałym przez 11,8 mln osób, śmierć poniosło aż 142,8 tys. osób, a całkowitemu zniszczeniu (głównie w wyniku pożarów) uległo niemal 75% budynków Jokohamy oraz około 65% zabudowy stolicy kraju – Tokio (łącznie zniszczeniu uległo 576,3 tys. domów, co stanowiło 20,4% ogólnej liczby budynków w regionie Kanto).

Do bardzo tragicznych w skutkach, a jednocześnie stosunkowo niedawnych, należy Wielkie Trzęsienie Ziemi Hanshin, odnotowane 17 stycznia 1995 roku o godzinie 5.46. W wyniku wstrząsu sejsmicznego, którego epicentrum znajdowało się w północnej części wyspy Awaji (zachodnie obrzeża zatoki Osaka), najdotkliwsze straty poniosło miasto Kobe, a na tragiczny bilans tego kataklizmu złożyło się aż 6449 ofiar śmiertelnych, ponad 40 tys. osób rannych oraz całkowicie zniszczonych ponad 200 tys. budynków.

W grupie bardzo tragicznych w skutkach znajdują się także trzęsienia ziemi, których epicentra zlokalizowane są pod dnem mórz i Oceanu Spokojnego. Główną siłą niszczycielską są w tym przypadku fale wód morskich zwane tsunami, atakujące wschodnie oraz południowo-zachodnie wybrzeża Wysp Japońskich. Ze współczesnych, do najtragiczniejszych w skutkach należy tsunami, która 3 marca 1993 roku zaatakowała północno-wschodnie wybrzeża Honsiu (wybrzeże Sanriku). Fala o wysokości 4 m powstała w wyniku wstrząsu sejsmicznego o sile 8,1 stopnia pod dnem Pacyfiku w odległości około 250 km od wybrzeża Sanriku, po dotarciu do lądu spowodowała śmierć 3008 osób i zniszczyła około 7,5 tys. domów.

Wybrzeża Japonii zagrożone są także falami tsunami wywołanymi wielkimi trzęsieniami ziemi, epicentra których oddalone są o tysiące kilometrów od tego kraju. Przykładem może tu być trzęsienie ziemi z 21 maja 1960 roku, którego epicentrum znajdowało się u południowych wybrzeży Chile. Powstała w jego wyniku fala tsunami o wysokości 5–6 m dotarła 23 maja 1960 roku do północno-wschodnich wybrzeży Honsiu i spowodowała śmierć 139 osób oraz zniszczenie 2830 domów (tab. 4).

Mając na uwadze ograniczenie skali tragicznych następstw trzęsień ziemi, w Japonii prowadzone są stałe obserwacje zjawisk geofizycznych, zmierzające do prognozowania czasu ich występowania oraz skali natężenia. W tym celu wyróżniono na terytorium kraju 10 obszarów, na których prowadzone są pod egidą Komitetu Koordynacyjnego dla Prognozowania Trzęsień Ziemi, stałe obserwacje i badania. Wyznaczone w tym celu obszary rozciągają się od wschodniego Hokkaido, poprzez północną i środkową część Honsiu, po środkowe Si-koku, gdzie zlokalizowanych jest 145 stacji sejsmologicznych.

Tab. 4. Katastrofalne trzęsienia ziemi (T.Z.) i ich skutki (1923–1995)

Nazwa	Data	Siła (stopnie Richtera)	Liczba śmiertelnych ofiar	Liczba zniszczonych budynków
Wielkie T.Z. Kanto	1.09.1923	7,9	142 807	576 262
T.Z. Kita-Tajima	23.05.1925	6,8	428	3 475
T.Z. Kita-Tango	7.03.1927	7,3	2 925	16 295
T.Z. Kita-Izu	26.11.1930	7,3	272	2 240
T.Z. Sanriku	3.03.1933	8,1	3 008	7 479
T.Z. Tottori	10.09.1943	7,2	1 083	7 736
T.Z. Tonankai	7.12.1944	7,9	998	29 189
T.Z. Mikawa	13.01.1945	6,8	2 306	12 142
T.Z. Nankai	21.12.1946	8,0	1 432	15 640
T.Z. Fukui	28.06.1948	7,1	3 848	39 111
T.Z. Niigata	16.06.1964	7,5	26	2 650
T.Z. Tokachi	16.05.1968	7,9	52	691
T.Z. Miyagi	12.06.1978	7,4	28	1 383
T.Z. Morza Japońskiego	26.05.1983	7,7	104	1 584
T.Z. Pd.-zach.Hokkaido	12.07.1993	7,8	230	601
Wielkie T.Z. Hanshin- -Awaji (Pd. Hyogo)	17.01.1995	7,2	6 449	201 966

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japan Almanac 2003*, *Japan Statistical Yearbook 2006*.

Najliczniej skoncentrowane są one w regionach południowego Kanto oraz Tokai (tzw. Obszary Intensywnej Obserwacji), charakteryzujących się najwyższym poziomem zaludnienia i aktywności gospodarczej (należy do nich obszar metropolitalny Tokio, zamieszkały prawie przez 35 mln osób).

Położenie Japonii w strefie silnej aktywności sejsmicznej wywiera od wieków ogromny wpływ na różne dziedziny życia mieszkańców. Najbardziej jest to widoczne w charakterze zabudowy oraz architekturze miast, zdominowanej przez budynki parterowe i jednopiętrowe. Właśnie z powodu częstych, katastrofalnych trzęsień ziemi, do 1961 roku obowiązywał w Japonii zakaz wznoszenia budynków o wysokości przekraczającej 30 metrów. Ogromny postęp techniczny i technologiczny w japońskim budownictwie sprawił jednak, że już od połowy lat 60. XX wieku pojawiały się w krajobrazie największych miast kraju budynki o zróżnicowanym obrazie funkcjonalnym (od obiektów administracyjno-biurowych i bankowych po hotelowo-mieszkalne), o wysokości przekraczającej 100 metrów. Pierwszy w Japonii drapacz chmur, o nazwie Kasumigaseki, liczący 147 m wysokości, oddany został do użytku w Tokio w 1968 roku. W mieście tym otwarto także w 1974 roku pierwszy w kraju budynek o wysokości ponad

200 m, a był nim biurowiec towarzystwa bankowo-przemysłowego Sumitomo, zlokalizowany na terenie subcentrum Shinjuku (Shinjuku Sumitomo Building, 210 m wysokości). Na 2010 rok planowane jest oddanie do użytku w administracyjno-biurowym i finansowo-bankowym subcentrum Tokio – Shinjuku, inteligentnego biurowca o wysokości 338 metrów. Obecnie pierwszeństwo wśród najwyższych budynków Japonii przypada drapaczowi chmur o nazwie Yokohama Landmark Tower, liczącemu 296 m wysokości. Oddany do użytku w 1993 roku, jest zlokalizowany w centrum nowoczesnej dzielnicy biurowo-handlowej Jokohamy – Minato Mirai 21 (tab. 5).

Podkreślić należy, iż realizowane od lat 60. XX wieku drapacze chmur, spełniają najwyższe standardy z zakresu bezpieczeństwa, w tym przede wszystkim wynikające z intensywnej aktywności sejsmicznej. Mogą one przetrwać bez najmniejszego uszczerbku wielokrotnie silniejsze wstrząsy sejsmiczne od tych, które odnotowano podczas najtragiczniejszego w historii Japonii, Wielkiego Trzęsienia Ziemi Kanto. Właśnie region Kanto, który na czele z obszarem metropolitalnym Tokio, zamieszkiwanym przez około 35 mln osób, stanowi centrum gospodarcze kraju, jest obszarem największej koncentracji drapaczy chmur. Spośród ogólnej liczby 370 tego typu budynków w Japonii, w regionie Kanto jest ich aż 335 (90,5%), z czego w samym mieście Tokio – 301 (2005).

Swoistym, symbolicznym wyzwaniem rzuconym przez człowieka siłom przyrody, w tym głównie silnej aktywności sejsmicznej, są architektoniczno-urbanistyczne wizje rozwoju Tokio. Mając na uwadze m.in. niezwykle wysokie ceny gruntów budowlanych w wielkich miastach, zespoły architektów znanych firm architektoniczno-budowlanych Japonii, zaprojektowały wielofunkcyjne budowle o wysokości od 1000 do 4000 metrów! Najniższy spośród nich, liczący 1000 m wysokości, noszący nazwę Sky City 1000, zaprojektował zespół architektów firmy Takenaka Komuten Co. Ltd. Inną propozycją jest licząca 2000 m wysokości budowla o nazwie Aeropolis 2001. Najbardziej imponującą propozycję drapacza chmur, o nazwie X-Seed 4000, przygotowała firma Taisei Construction Co. Ltd. Będzie to wielofunkcyjna budowla w formie stożka o wysokości 4000 m, przypominająca kształtem najwyższy szczyt kraju – górę Fudzi. Miałaby ona zatem szansę stania się obok góry Fudzi, nowym symbolem tego kraju, dowodząc nieograniczonych możliwości technicznych i technologicznych mieszkańców Nipponu.

Archipeląg Wysp Japońskich objęty jest także działalnością wulkaniczną, której początki sięgają końca ery mezozoicznej (około 100 mln lat temu), z dwoma kulminacjami: w miocenie (4–5 mln lat temu) oraz w okresie czwartorzędu. Widocznym w rzeźbie współczesnej Japonii przejawem minionej działalności wulkanicznej okresu czwartorzędowego, są bardzo liczne pasma wzniesień górskich zwieńczone stożkami wulkanów.

Tab. 5. Najwyższe budynki Japonii (o wysokości 200 i więcej metrów; 2005)

Nazwa budynku	Wysokość (w m)	Lokalizacja (miasto)	Rok oddania do użytku
Yokohama Landmark Tower	296	Jokohama	1993
Osaka World Trade Center Cosmo Tower	256	Osaka	1995
Rinku Gate Tower Building	256	Osaka	1996
JR Central Office Tower	245	Nagoja	2000
Tokyo City Hall	243	Tokio	1991
Sunshine 60 Building	240	Tokio	1978
NTT DoCoMo Yoyogi Building	240	Tokio	2000
Roppongi Hills Mori Tower	238	Tokio	2003
Tokyo Opera City Tower	234	Tokio	1997
Shinjuku Park Tower	233	Tokio	1994
JR Central Hotel Tower	226	Nagoja	2000
Shinjuku Mitsui Building	225	Tokio	1974
Shinjuku Center Building	223	Tokio	1979
St. Luke's Tower	221	Tokio	1994
Izumi Garden Tower	216	Tokio	2002
Shidome City Center	216	Tokio	2003
Dentsu Building	213	Tokio	2002
Shinjuku Sumitomo Building	210	Tokio	1974
Shinjuku Nomura Building	209	Tokio	1978
Sompo Japan Building	200	Tokio	1976
ORC 2000 (Osaka Resort City)	200	Osaka	1993

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Tallest skyscrapers in Japanese cities*.

Najpowszechniej występują one na wyspie Kiusiu (od zatoki Kagoshima z wulkanem Kitadake – 1117 m n.p.m. i Kirishima-yama – 1700 m n.p.m., po północny skraj grzbietu górskiego Kiusiu, ze stożkiem drzemiącego wulkanu Aso-san – 1592 m n.p.m., oraz Kuju-san – 1787 m n.p.m. i Yufu-dake – 1583 m n.p.m.), w środkowej i północnej części Honsiu (od Fuji-san – 3776 m n.p.m., poprzez izolowane strefy wzniesień Yatsu-ga-take – 2889 m n.p.m., Asama-yama – 2568 m n.p.m., Shirane-san – 2578 m n.p.m. i Hiuchi-ga-take – 2536 m n.p.m.), aż po najwyższe partie pasma górskiego Ōu-sanmyaku, ze stożkami takich wulkanów, jak Bandai-san – 1819 m n.p.m., Zao-san – 1840 m n.p.m., Iwate-san – 2039 m n.p.m., czy Hakkoda-san – 1584 m n.p.m. Na Hokkaido liczne stożki wulkanów są zarazem najwyższymi wzniesieniami tej wyspy, na czele z Asahi-dake – 2 290 m n.p.m. oraz Tokachi-dake – 2077 m n.p.m. Tworzą one trzon grupy wzniesień wulkanicznych, o nazwie Daisetsu-san, z licznymi jeziorami kalderowymi oraz gorącymi źród-

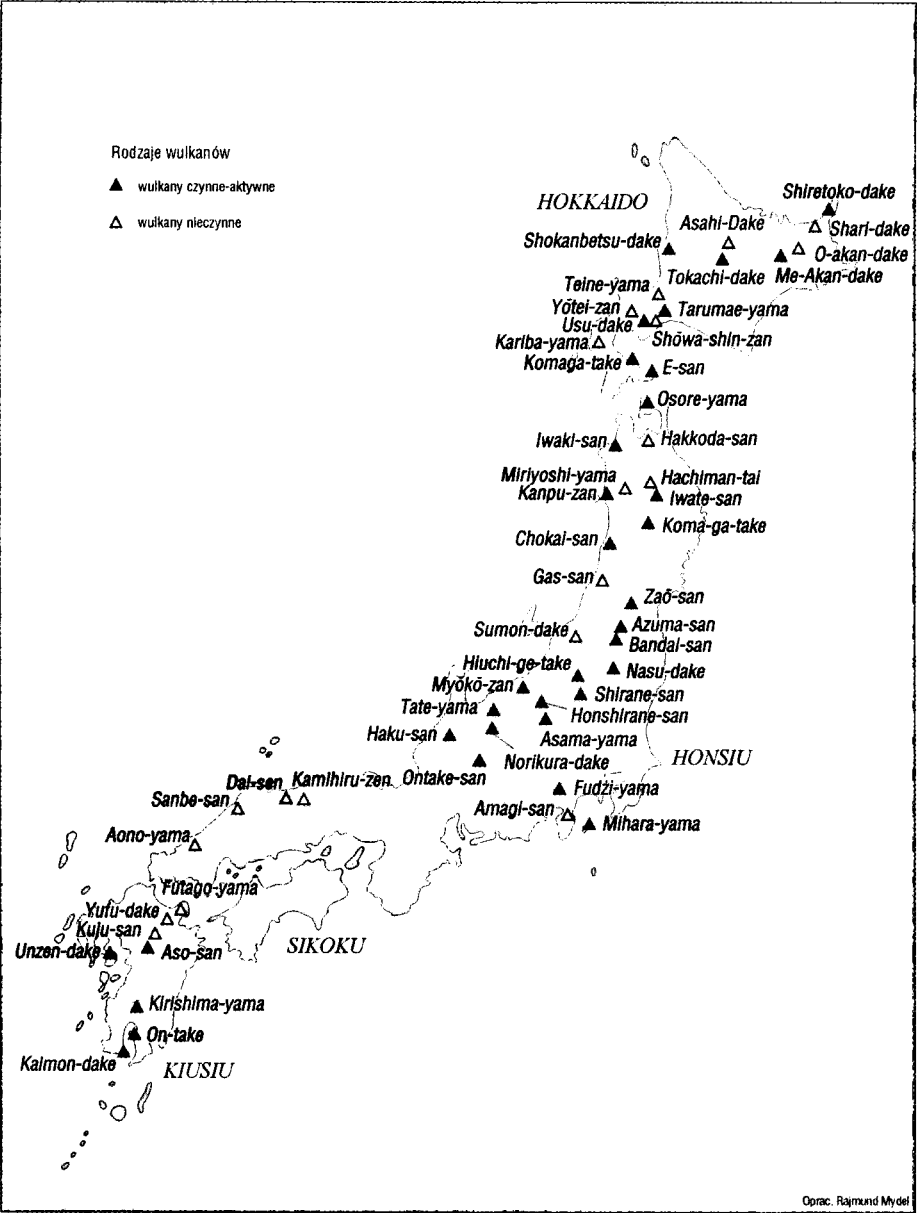
łami mineralnymi (ryc. 5). Spośród niemal 200 wulkanów, około 80 zaliczanych jest do grupy aktywnych. Zalicza się do nich najślawniejszy wulkan kraju Fuji-san, którego szczyt wyznacza najwyższy położony punkt archipelagu (3 776 m n.p.m.). Wierzchołek Fuji-san tworzy krater o średnicy około 800 m i głębokości 200 m. Naukowcy zakładają, że pierwsza erupcja lawy oraz powstanie pierwotnego stożka miały miejsce około 600 tys. lat temu. Ostatnia erupcja odnotowana została w 1707 roku. Towarzyszył jej wylew potoków lawy oraz duża emisja popiołów wulkanicznych. Ze względu na szczególne miejsce Fuji-san, zarówno w rzeźbie, krajobrazie, jak i historii oraz kulturze Japonii, stosowne będzie przybliżenie kilku faktów związanych z jego powstaniem. Współczesna góra Fuji-san, formująca pojedynczy, regularny stożek (w części szczytowej o nachyleniu zboczy około 34 stopni), powstała z trzech oddzielnych wulkanów – stożków wulkanicznych o nazwie Komitake, Ko Fuji oraz Shin Fuji. Ten ostatni, najmłodszy i zarazem najbardziej aktywny, powstał około 10 tys. lat temu. Wykazując przez kolejne lata najsilniejszą aktywność sprawił, że wypływająca z Shin Fuji bazaltowa lawa oraz okruchy skalne pokryły dwa pozostałe stożki, tworząc współczesną formę Fuji-san.

Fuji-san jest miejscem tradycyjnych pielgrzymek i ruchu turystycznego. Ze względu na warunki klimatyczno-pogodowe dla turystów i pielgrzymów udostępniona jest wyłącznie w okresie od 1 lipca do 26 sierpnia. Pięcioma pieszymi trasami – szlakami w ciągu 5–9 godzin szczyt Fuji-san zdobywa każdego roku około 400 tys. osób (zejście zajmuje przeciętnie 3 godziny).

Jednym z najbardziej tragicznych w skutkach był wybuch wulkanu Unzen-dake w 1792 roku, położonego na półwyspie Shimabara (zachodnie Kiusiu). W jego wyniku śmierć poniosło ponad 15 tys. osób. Ostatnia jego erupcja miała miejsce 3 czerwca 1991 roku, powodując śmierć kilkunastu osób oraz konieczność ewakuacji kilku tysięcy mieszkańców zamieszkanych w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Równie tragiczny był wybuch wulkanu Asama-yama 9 maja 1783 roku, któremu towarzyszył wielki wylew lawy, powodując śmierć około 1200 osób oraz zniszczenie 50 osiedli wiejskich.

Bardzo aktywnym wulkanem, mającym także jedną z największych kalder na świecie (18 x 24 km), jest Aso-san, położony na wyspie Sikoku. Z kaldery Aso-san wyrasta pięć stożków: Takadake (najwyższy – 1592 m n.p.m.), Nekodake (1408 m n.p.m.), Eboshidake (1337 m n.p.m.), Kishimidake (1321 m n.p.m.) oraz Nakadake (1408 m n.p.m.), z których ten ostatni jest aktywny. W tej obszernej kalderze, liczącej 379 km² powierzchni, zlokalizowanych jest kilka miejscowości (m.in. Uchinomaki, Miyachi) zamieszkiwanych łącznie przez około 50 tys. osób. Prowadzona jest tam intensywna gospodarka rolna ukierunkowana w głównej mierze na hodowlę bydła.

Ryc. 5. Główne wulkany Japonii



Poważniejsza erupcja Aso-san miała miejsce w 1979 roku, jakkolwiek co kilka lat Nakadake emituje wulkaniczne popioły, które niszczą położone w kalderze Aso-san pola uprawne. Wspomnieć należy poza tym, iż przez wnętrze kaldery przebiega bardzo ważna, regionalna trasa linii kolejowej oraz droga krajowa łącząca miasto Kumamoto z Oita, położone na zachodnim i wschodnim wybrzeżu wyspy Kiusiu.

Jedną z najmłodszych i zarazem największych erupcji wulkanicznych na terytorium Japonii był wybuch stratowulkanu Sakurajima, położonego w zatoce Kagoshima (południowa część Kiusiu). W wyniku potężnej erupcji, 12 stycznia 1914 roku, której towarzyszył kilkutygodniowy wylew lawy, dawna wysepka Sakura-shima połączona została z półwyspem Ōsumi pomostem zastygłej lawy, wznoszącym się około 100 m nad powierzchnią wód zatoki. Współcześnie wulkan ten bardzo często emituje dymy i popioły (na wysokość do 3000 metrów), których obecność odczuwana jest głównie w położonym w zachodniej części zatoki mieście Kagoshima, ośrodku administracyjno-gospodarczym prefektury o tej samej nazwie.

Archipelag Wysp Japońskich otaczają poza tym łańcuchy podmorskich wulkanów. Wybuchają one w głębi mórz i Oceanu Spokojnego, by wraz z narastaniem lawy podmorskich stożków wznieść się ponad powierzchnię wód. Reprezentuje je grupa wysp wulkanicznych na Oceanie Spokojnym o nazwie Izu-shoto oraz Ogasawara-shoto, zwane także Bonin. Ich najwyższe partie (do 900 m n.p.m.) zwieńczone są stożkami aktywnych wulkanów, zmuszających nie rzadko mieszkańców do czasowej ewakuacji z całej wyspy (np. liczne erupcje wulkanu Mihara-yama o wysokości 764 m n.p.m. na wyspie Ōshima w grupie wysp Izu-shoto).

Strefom wulkanicznym Japonii powszechnie towarzyszą gorące źródła mineralne (*onsen*) oraz gejzery. Liczbę tych pierwszych szacuje się na 27 tys., z których 18,5 tys. (68,5% ogólnej liczby) wykorzystywanych jest do celów leczniczo-uzdrowiskowych i rekreacyjno-wypoczynkowych. Występujące praktycznie na wszystkich wyspach w kraju (z wyjątkiem Riukiu), wykorzystywane były już na przełomie XVI i XVII wieku. Stanowią one podstawę powstania i rozwoju ponad 3 tys. miejscowości uzdrowiskowo-turystycznych Japonii, gdzie z ich leczniczych walorów korzysta rocznie niemal 138 mln osób (2003). Do najbardziej znanych należą gorące źródła mineralne w miejscowości Beppu na północnym wschodzie wyspy Kiusiu. Bogate m.in. w związki żelaza, siarki i radu, o średniej temperaturze 75°C (maksymalna temperatura 110°C), przyczyniły się do powstania w tej miejscowości i okolicach najsłynniejszego centrum uzdrowiskowego kraju. Istniejące tu, w liczbie ponad 100, zakłady balneologiczne odwiedza rocznie ponad 15 mln kuracjuszy i turystów.

Nie mniej znane ze swych walorów leczniczych są gorące źródła mineralne na półwyspie Izu – solanki i wody siarczanowe o temperaturze 74°C (głównie w miejscowości Atami oraz Ito), w regionie Hakone (u północno-wschodnich podnóży góry Fuji-san), w regionie Kanto (m.in. znane od XVII wieku Nasu Onsen i Yumote Onsen), w regionie Tohoku (północne Honsiu – m.in. Akayu Onsen, Higashiyama Onsen, Asamushi Onsen), oraz na wyspie Hokkaido (m.in. Noboribetsu Onsen, Kawayu Onsen i Utoro Onsen).

Dodatkowym czynnikiem podnoszącym atrakcyjność japońskich ośrodków balneologicznych, rozwiniętych na bazie bogatych i różnorodnych zasobów gorących wód mineralnych, jest powszechna ich obecność na terytorium parków narodowych oraz nieduże oddalenie od wielkich obszarów metropolitalnych. Większość ośrodków tego typu zorganizowana jest w systemie tradycyjnych hoteli japońskich zwanych *ryokan*. Charakterystyczny dla Japonii jest fakt niezwykle dynamicznego rozwoju systemu publicznych łaźni wykorzystujących właśnie wody gorących źródeł mineralnych. Przykładem służyć mogą tu choćby lata 1980–2002, w którym to okresie liczba placówek tej kategorii wzrosła z 2155 do 6738, czyli aż o 212,7%.

Wśród licznej grupy gejzerów, do najbardziej znanych należy Tatsumaki-Jigoku w miejscowości Beppu, głównie z powodu najwyższej temperatury wód, sięgającej 100,5°C. Regularnie co 35 minut gejzer wyrzuca gorącą wodę na wysokość 7 metrów, przy czym czas erupcji nie przekracza 1 minuty. Z kolei gejzer Yunodai, położony we wspomnianej już kalderze wulkanu Aso-san, wyrzuca strumień gorącej wody aż na wysokość 18 metrów przy czasie erupcji od 0,5 do 2 godzin (z regularnością co 5 godzin). Największą koncentracją gejzerów wykazuje się uzdrowisko Onikobe i Narugo (północne Kiusiu), gdzie temperatura wód oscyluje w granicach 98–100°C, wyrzucanych na wysokość od 5 do 20 metrów w odstępach od kilkunastu minut (np. gejzer Megama w Onikobe – erupcja co 18 minut) do ponad 20 godzin (gejzer Miyazawa w Onikobe – erupcja co 22 godziny).

Japonia, będąca jednym z najbardziej wulkanicznych państw świata, dysponuje ogromnymi zasobami wód geotermalnych. Mieszkańcy archipelagu od lat wykorzystują je w różnym zakresie w domowych gospodarstwach (zarówno do kąpieli, jak i ogrzewania), do szklarniowej uprawy warzyw i kwiatów czy hodowli krewetek i ryb. Powojenny rozwój gospodarczy przyniósł silny wzrost zainteresowania towarzystw energetycznych i przemysłowych możliwościami wykorzystania geotermicznych wód do wytwarzania energii elektrycznej. Już w 1966 roku uruchomiono w miejscowości Matsuo (prefektura Iwate – północne Honsiu) pierwszą w kraju elektrownię geotermalną, Matsukawa, o mocy 23,5 MW, która do dzisiaj zasila w energię elektryczną zakłady przemysłowe firmy Japan Metals and Chemicals.

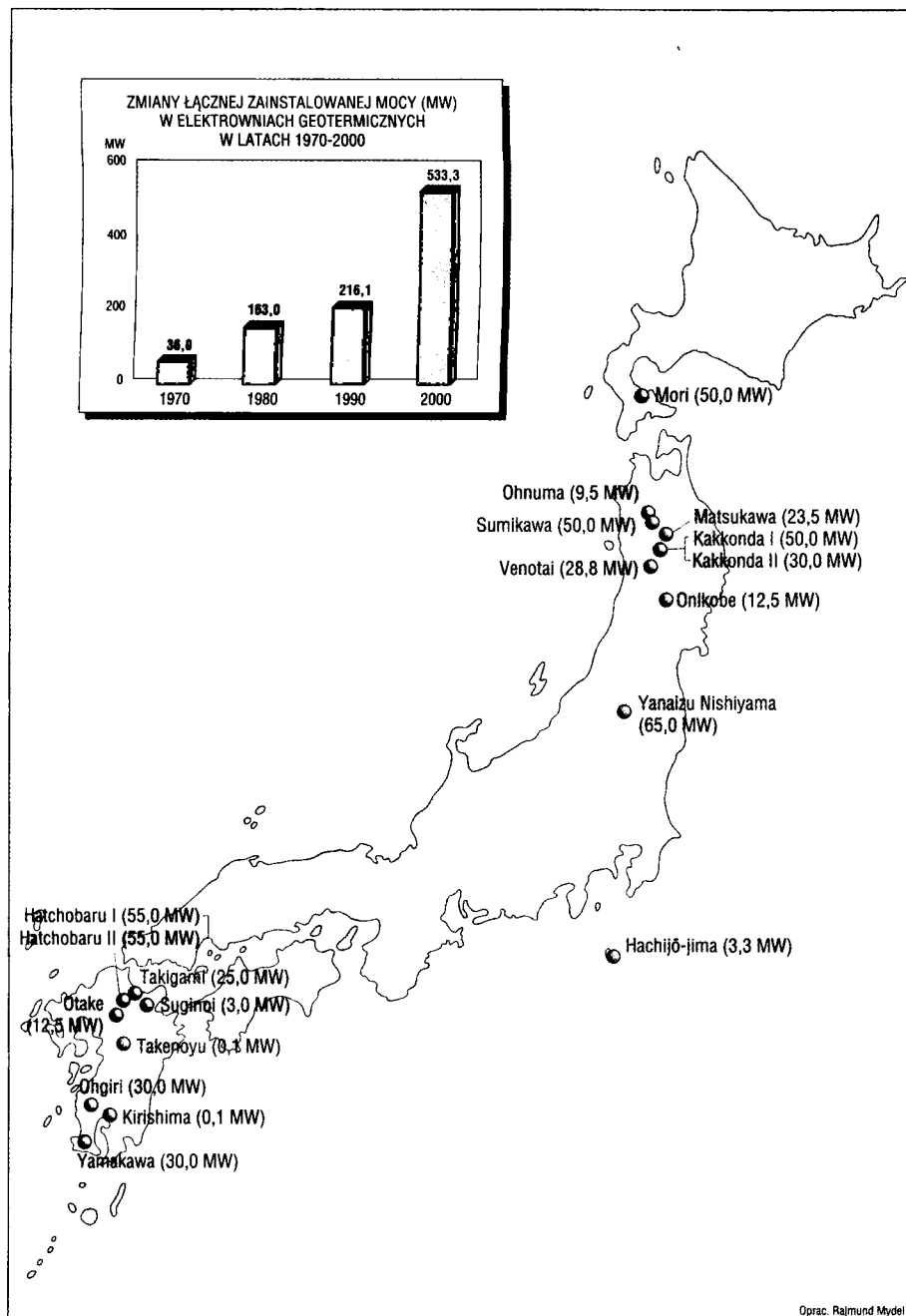
Tab. 6. Elektrownie geotermiczne Japonii według kolejnych lat uruchomienia (2005)

Nazwa elektrowni	Lokalizacja (miejsowość/prefektura)	Moc (MW)	Data uruchomienia (miesiąc i rok)
Matsukawa	Matsu/Iwate	23,5	10.1966
Otake	Kakone/Oita	12,5	08.1967
Ohnuma	Kazuno/Akita	9,5	06.1974
Onikobe	Naruko/Miyagi	12,5	03.1975
Hatchobaru I	Kakonoe/Oita	55,0	06.1977
Kakkonda I	Shizukuishi/Iwate	50,0	03.1978
Suginoi	Beppu/Oita	3,0	03.1981
Mori	Mori/Hokkaido	50,0	11.1982
Kirishima	Makizono/Kagoshima	0,1	02.1984
Hatchobaru II	Kakone/Oita	55,0	06.1990
Takenoyu	Okuni/Kumamoto	0,1	10.1991
Uenotai	Yuzawa/Akita	28,8	03.1994
Sumikawa	Kazuno/Akita	50,0	03.1995
Yamakawa	Yamakawa/Kagoshima	30,0	03.1995
Yanaizu	Yanaizu/Fukushima	65,0	05.1995
Nishiyama	Shizukuishi/Iwate	30,0	03.1996
Kakkonda II	Makizono/Kagoshima	30,0	03.1996
Ohgiri	Kakonoe/Oita	25,0	11.1996
Takigami	Hachijo-jima/Tokio	3,3	03.1999
Hachijo-jima			

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Geothermal Power Generation at Present*.

Światowy kryzys energetyczny w latach 70. XX wieku zdecydowanie ożywił rozwój energetyki geotermicznej w Japonii. W ciągu ostatniej dekady XX wieku oddano do użytku aż 10 elektrowni tego typu, o mocy od kilku do 60 MW (tab. 6). Obecnie na terytorium kraju w 17 miejscach (głównie w północnej części Honsiu oraz północno-wschodniej części Kiusiu) pracuje 19 elektrowni geotermicznych, o łącznej zainstalowanej mocy około 550 MW, które partycypują zaledwie w 0,2% ogólnej wielkości produkcji energii elektrycznej (ryc. 6). Są to jednostki względnie niewielkie, o średniej mocy 30 MW, wśród których największą jest elektrownia Yanaizu Nishiyama (65 MW), oddana do eksploatacji w 1995 roku. Największą zainstalowaną mocą wykazuje się zespół dwóch komercyjnych jednostek: Hatchobaru I i II (po 55 MW każda), oddanych do użytku w 1977 i 1990 roku.

Ryc. 6. Elektrownie geotermiczne z uwzględnieniem zainstalowanej mocy (2005)



Zlokalizowane w miejscowości Kokone (północno-wschodnia część Kiusiu – prefektura Oita), do poruszania turbin wykorzystują gorącą wodę i parę wodną ze zbiornika geotermicznego położonego na głębokości 3000 metrów. Mając na uwadze perspektywiczny rozwój energetyki geotermalnej, od 1980 roku prowadzone są prace badawcze, których celem jest wyznaczenie na terytorium Japonii 50–60 obszarów charakteryzujących się największymi wartościami użytkowymi zasobów geotermicznych. Staną się one głównym miejscem przyszłej lokalizacji elektrowni geotermicznych.

Rozdział 3

Warunki klimatyczne

Klimat Wysp Japońskich określić można generalnie jako łagodny, monsunowy, na północy umiarkowany chłodny, w części środkowej umiarkowany ciepły, oraz podzwrotnikowy morski na południu. Tak silne zróżnicowanie przestrzenne warunków klimatycznych zdeterminowane jest przede wszystkim znaczną rozciągłością południkową archipelagu, położeniem w strefie buforowej pomiędzy kontynentalną częścią Azji a Oceanem Spokojnym, którą znamionuje aktywna działalność monsunów, a także oddziaływaniem ciepłych i zimnych prądów morskich oraz silnym zróżnicowaniem ukształtowania powierzchni (rzeźby) kraju.

Japonia położona jest w monsunowym regionie Azji Wschodniej, co oznacza, że zasadniczym czynnikiem kształtującym klimat archipelagu są monsunowe masy powietrza (monsunu zimowego i letniego). W drugiej połowie listopada, uformowany w regionie jeziora Bajkał (Rosja) wschodnioazjatycki wyż baryczny przemieszcza się w kierunku południowo-wschodnim. Kontynentalne, zimne i suche masy powietrza znad Syberii, po dotarciu nad basen Morza Japońskiego stają się wyraźnie cieplejsze i bardziej wilgotne. Po przesunięciu się nad górzyste regiony zachodniej Japonii, wznosząc się ku górze, formu-

ją strefę chmur przynoszących obfite opady śniegu w regionach położonych od strony Morza Japońskiego. Podczas monsunu zimowego największe opady śniegu, których apogeum przypada na styczeń i luty, notowane są w regionie Hokuriku, obejmującym prefektury Niigata, Toyama, Ishikawa i Fukui. Średnia grubość pokrywy śnieżnej sięga tam nawet 4–5 metrów, a czas jej zalegania trwa 2–3 miesiące.

W tym samym czasie w regionach położonych od strony Oceanu Spokojnego (od niziny Sendai, przez nizinę Kanto i Nobi, półwysep Kii, nizinę Osaka, po wyspy Sikoku i Kiusiu włącznie) obserwuje się chłodną, bezchmurną pogodę. Na tych wymienionych obszarach zima jest zarazem najbardziej suchym okresem w ciągu całego roku. Typowe dla lutego jest kwitnienie śliwy – *ume*, symbolizującej urodę kobiet.

Na początku marca syberyjski wyż baryczny powoli zanika, czemu towarzyszą silne i ciepłe wiatry wiejące od strony Oceanu Spokojnego. Przynoszą one bardzo szybki wzrost temperatury powietrza, powodując w śnieżnych regionach Japonii gwałtowne topnienie śniegu. Dla kwietnia charakterystyczne jest występowanie krótkookresowych, choć bardzo dotkliwych w skutkach, spadków temperatury powietrza. Wyrządzają one nierzadko poważne szkody na plantacjach herbaty i drzew morwowych. Jest to jednocześnie jeden z najpiękniejszych i najradośniejszych miesięcy w japońskim kalendarzu, a to za sprawą kwitnienia wiśni – *sakura*. Towarzyszy temu powszechnie praktykowany zwyczaj (mający charakter świątecznego pikniku) oglądania kwiatów wiśni (*sakura hana-mi*), będącej symbolem piękna japońskiej przyrody.

Od czerwca do połowy lipca, na styku polarno-morskich mas powietrza znad Morza Ochockiego oraz tropikalnych mas powietrza przemieszczających się od południa znad Oceanu Spokojnego, tworzy się na południowym przedpolu archipelagu Wysp Japońskich, utrzymujący się przez około 30 dni, front atmosferyczny. Związany jest z nim sezon deszczowy zwany *baiu* („deszcz pory dojrzewania śliw”), trwający mniej więcej od 10 czerwca do 10 lipca (w północnej części kraju – na Hokkaido, sezon deszczowy *baiu* trwa przez cały lipiec). Charakteryzuje się on przeważnie drobnymi i ciepłymi opadami deszczu, mającymi ogromne znaczenie gospodarcze, gdyż czas jego trwania przypada na okres sadzenia ryżu. W tym samym czasie zapełniane są opadowymi wodami liczne zbiorniki retencyjne, których zasoby wodne wykorzystywane są m.in. do nawadniania pól w suchym okresie środka lata.

Po sezonie deszczowym *baiu*, aż do końca sierpnia Japonia znajduje się pod wpływem wyżu Ogasawara – zwrotnikowo-morskich mas powietrza monsunu letniego, wiejącego od południa i południowego wschodu. Przynosi on nad Wyspy Japońskie bardzo ciepłe i wilgotne powietrze, co skutkuje duszną i upalną pogodą.

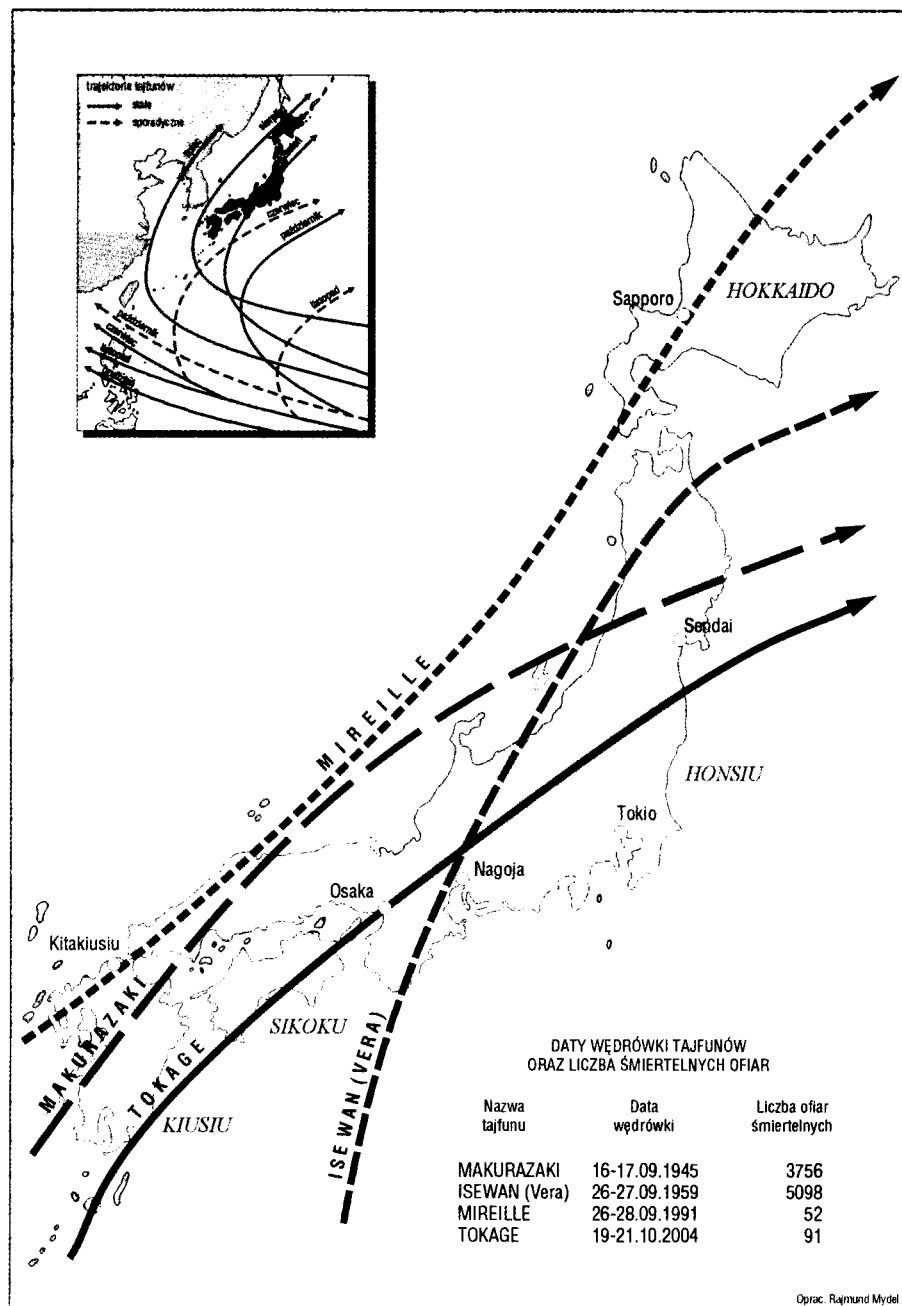
Pod koniec sierpnia słabnący wyż Ogasawara przemieszcza się znad Wysp Japońskich w kierunku południowo-wschodnim (Pacyfiku), a od strony północnej (Morza Japońskiego) zaznacza się coraz silniejszy wpływ kontynentalnego, chłodnego wyżu z ośrodkiem nad Morzem Żółtym. Pomiedzy tymi dwoma masami powietrza tworzy się chłodny front polarny. Przemieszcza się on w kierunku południowo-wschodnim i przynosi deszczową pogodę, zapoczątkowując kolejny okres deszczowy, zwany *shurin* („jesienny deszcz”). Trwa generalnie od 10 września do 10 października, charakteryzuje się obfitymi opadami deszczu oraz występowaniem tajfunów.

Tajfuny, czyli tropikalne cyklony, nawiedzają Wyspy Japońskie pod koniec lata oraz w pierwszej połowie jesiennej pory deszczowej *shurin*. Docierają one nad archipelag Wysp Japońskich od strony południowo-zachodniej średnio 3–4 razy w roku, najczęściej w okresie 3–23 września (ryc. 7). Tajfuny są wiatrami o ogromnej, niszczycielskiej sile, wiejącymi z prędkością od 100 do 300 km/godz. Ich działanie związane jest również z powstawaniem ogromnych fal sztormowych oraz gwałtownych, torrencjalnych opadów, a w ich rezultacie – katastrofalnych w skutkach powodzi oraz osuwisk gruntu. Szacuje się, że w czasie kilkudniowej wędrówki jednego tajfunu, na Wyspy Japońskie spada od 25 do 30 mld m³ wody.

Za najbardziej katastrofalny w skutkach w historii Japonii uważany jest tajfun „Siebolda”, który dotarł nad wyspę Kiusiu 17 września 1829 roku. Spowodował powstanie fali sztormowej na Morzu Ariake (południowo-zachodnie Kiusiu), w wyniku której śmierć poniosło około 10 tys. osób. Jednym z najtragiczniejszych w skutkach był także tajfun „Vera”, który zaatakował wyspę Honsiu w rejonie półwyspu Kii i zatoki Ise od 26 do 27 września 1959 roku. Efektem jego szczególnie silnej aktywności w południowej części, silnie zaludnionej niziny Nobi z miastem Nagoja włącznie, było 5098 osób zabitych i zaginionych, 45,4 tys. rannych, 1,3 mln zniszczonych i uszkodzonych budynków oraz ponad 35 tys. hektarów zatopionych i zasypanych osadami osuwiskowo-powodziowymi pól uprawnych.

W XX wieku na liście najbardziej tragicznych w skutkach znalazły się, obok „Very” (zwanym także tajfunem zatoki Ise), następujące tajfuny: „Muroto”, 21 września 1934 – 3036 ofiar śmiertelnych; „Makurazaki”, 17 września 1945 – 3756 ofiar śmiertelnych oraz „Toyamaru”, 26 września 1954 – 1761 ofiar śmiertelnych. Praktycznie w każdym roku, w efekcie tajfunów w tym kraju śmierć ponosi średnio kilkadziesiąt osób. Tego rodzaju straty wśród mieszkańców archipelagu Wysp Japońskich wpisane są w doroczny bilans przyrodniczych katastrof. Jednym z najbliższych czasowo przykładów może służyć tajfun nr 23 – „Tokage”, który zaatakował Japonię 20 października 2004 roku od strony wysp Riukiu i południowo-zachodniej części wyspy Kiusiu.

Ryc. 7. Trasy wędrówki wybranych katastrofalnych w skutkach tajfunów w latach 1945–2004



Przemieszczając się na północny-wschód, przez wyspę Sikoku i dalej nizinę Osaka, Alpy Japońskie oraz nizinę Kanto, opuścił on wyspę Honsiu 21 września 2004 roku w okolicach miasta Sendai. W rezultacie huraganowego wiatru wiejącego z maksymalną prędkością 229 km/godz. oraz niezwykle ulewnego deszczu, któremu towarzyszyły liczne powodzie i osuwiska ziemi, śmierć poniosło 91 osób a 486 zostało rannych. Równocześnie całkowitemu lub częściowemu zniszczeniu uległo ponad 1000 domów, a dalszych ponad 70 tys. zostało uszkodzonych lub zatopionych.

Rok 2004 zapisał się także jako rekordowy pod względem liczby tajfunów i skali dokonanych zniszczeń. Łącznie Wyspy Japońskie zaatakowane zostały wtedy przez 10 tajfunów, z których pierwszy (nr 6) pojawił się już w czerwcu, natomiast ostatni (nr 23) i zarazem najtragiczniejszy w skutkach, uderzył na przełomie drugiej i trzeciej dekady października. W rezultacie ich niszczycielskiej działalności, aż 227 osób poniosło śmierć, 2500 zostało rannych, a zniszczeniu lub uszkodzeniu uległo około 250 tys. budynków. Zniszczonych lub poważnie uszkodzonych zostało także kilkadziesiąt statków spod 15 bander świata, a śmierć poniosło przy tym 28 marynarzy. Najtragiczniejsze było zepchnięcie przez huraganowy wiatr tajfunu nr 18 – „Songda” (7 września 2004) statku handlowego na skaliste wybrzeże wyspy Kasado-jima (w zachodniej części Wewnętrznego Morza Japońskiego). Wraz z rozbitym statkiem zginęła cała, licząca 20 osób, załoga.

W ostatniej dekadzie okresu deszczowego *shurin* (od około 3 października) rozpoczyna się w Japonii czas zbioru ryżu, trwający przeciętnie około trzech tygodni. Zapoczątkowuje on w przybliżeniu okres kalendarzowej jesieni, trwającej do 25 listopada. To także jedna z najpiękniejszych pór roku, znaczona kwitnieniem chryzantem – symbolu długowieczności – a w krajobrazie dominacją mieniających się barw drzew liściastych, na czele z licznymi gatunkami klonów oraz buka. Właśnie w listopadzie zaznacza się coraz silniejszy wpływ kontynentalnego, północno-zachodniego monsunu, wyrażającego się spadkiem temperatury powietrza oraz wzrastającymi chłodnymi wiatrami wiejącymi od kontynentalnej części Azji. Jest to oznaka zbliżającej się zimy.

Ogromna rozciągłość przestrzenna archipelagu Wysp Japońskich jest jednym z zasadniczych czynników silnego zróżnicowania warunków termicznych. Różnica w wartości średniej rocznej temperatury powietrza pomiędzy północnymi a południowymi obszarami kraju wynosi 16,5°C. Średnia roczna temperatura powietrza w miejscowości Nemuro na Hokkaido wynosi 5,9°C, w stolicy kraju – Tokio, 15,6°C, natomiast w Naha na Okinawie 22,4°C. Szczególnie duże zróżnicowanie temperatury powietrza notuje się w porze zimowej. Na Hokkaido oraz w regionie Tohoku, zima jest długa i mroźna. Mrozy na Hokkaido przekraczają nierzadko minus 20°C, a średnia temperatura stycznia w miejscowości

Asahikawa (środkowe Hokkaido) wynosi minus 8,4°C. W środkowej części archipelagu zima jest łagodniejsza. Średnia temperatura stycznia waha się od 4 do 7°C. Z kolei średnia temperatura najchłodniejszego miesiąca – stycznia – na wyspach Riukiu jest rzędu 15°C (Naha 16°C).

Najcieplejszym miesiącem w Japonii jest sierpień. Wyjątkowa w tym względzie jest Okinawa, gdzie najwyższe średnie miesięczne temperatury powietrza notowane są w lipcu (Naha 28,3°C). W północnej części archipelagu średnia temperatura sierpnia waha się od 17,1°C (Nemuro) do 21,7°C (Sapporo) – na Hokkaido; 22,9°C (Aomori), 25,2°C (Fukushima) – region Tohoku; 26,4°C (Nara), 28,2°C (Osaka) – w regionie Kinki oraz od 26,8°C (Oita) do 27,6°C (Nagasaki), odpowiednio na Sikoku oraz Kiusiu (ryc. 8).

Bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na kształtowanie warunków klimatycznych Wysp Japońskich są prądy morskie: prąd ciepły *Kuroshio* („Czarny Prąd”), zwany także Prądem Japońskim wraz z odnogą Prądu Cuszimskiego, oraz prądy zimne *Oyashio* (zwany także Prądem Kurylskim) oraz *Riman* (ryc. 9). Najsilniejszy wpływ ma ciepły prąd *Kuroshio*. Powstający w zachodniej strefie Oceanu Spokojnego pomiędzy Filipinami a Tajwanem, przemieszcza się w stronę wysp Riukiu, Kiusiu, Sikoku i Honsiu i niesie wody, których temperatura zimą nie spada poniżej 15°C, natomiast latem podnosi się do 30°C. Płynąc w kierunku północno-wschodnim wzdłuż pacyficznych wybrzeży Japonii, z prędkością około 19 km/godz., tworzy strumień cieplejszych i ciemniejszych wód o szerokości od 100 do 300 km oraz miąższości około 400 metrów. Omywając południowo-wschodnie wybrzeża Japonii, osiąga w swej wędrówce w kierunku północnym wybrzeże Sanriku (północno-wschodnie Honsiu): latem na wysokości 45 równoleżnika, a w porze zimowej – 37 równoleżnika. Napotykać tam chłodne wody prądu *Oyashio*, odchyła się na wschód ku wodom otwartego Pacyfiku, zanikając w strefie 150-155 południka. W porze zimowej wody ciepłego prądu *Kuroshio* znajdują się na zawiętrznej stronie archipelagu Wysp Japońskich (zimny monsun wieje od strony kontynentalnej części Azji), dlatego przynosi względnie niewielkie ocieplenie wschodnich jego wybrzeży. W okresie letnim, kiedy przeważają południowo-wschodnie wiatry monsunowe, Japonia otrzymuje z tego źródła duże ilości ciepła i wilgoci.

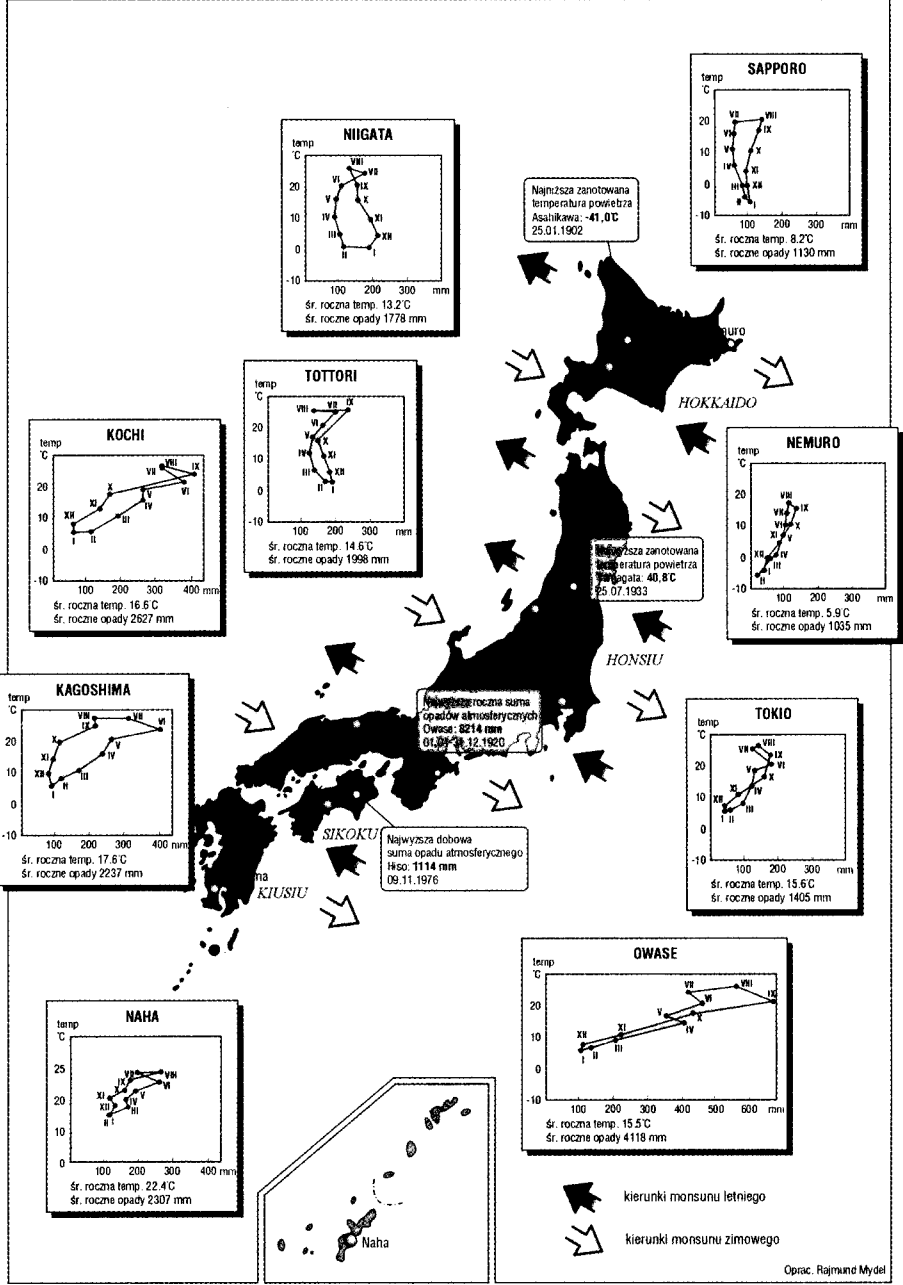
Zimny prąd *Oyashio*, którego średnia temperatura wód nie przekracza z zasady 10°C, osiąga od strony Wysp Kurylskich wschodnie wybrzeża Hokkaido oraz północno-wschodnie Honsiu (wybrzeże Sanriku), obniżając wyraźnie letnią temperaturę powietrza. Tak na przykład, w położonych na tej samej szerokości geograficznej miejscowościach: Sapporo i Nemuro, różnice średnich temperatur lipca wynoszą 6,0°C, natomiast opadów atmosferycznych 33 milimetry. W Nemuro, pozostającym w bezpośrednim oddziaływaniu zimnego prądu *Oyashio*, średnia temperatura lipca wynosi 14,2°C przy wysokości opadów

102 mm, podczas gdy w położonym od strony Morza Japońskiego Sapporo, notowane są odpowiednio wielkości: 20,2°C oraz 66 mm. Oddziaływanie prądu zimnego *Oyashio* przejawia się także w powstawaniu u wschodnich wybrzeży Hokkaido silnych i długotrwałych mgieł, natomiast w strefie wybrzeża Sanriku, gdzie spotykają się wody chłodnego *Oyashio* oraz ciepłego prądu *Kuroshio*, występują jedne z najbogatszych na świecie łowisk (m.in. tuńczyki, sardynki, makrele, różowe łososie, kałamarnice).

Ważne znaczenie, modyfikujące warunki klimatyczne, szczególnie w porze zimowej, ma odnoga prądu *Kuroshio*, zwana prądem Cuszimskim. Osiąga on poprzez cieśninę Koreańską i Cuszimską wody Morza Japońskiego, gdzie przemieszczając się wschodnią jego częścią, omywa zachodnie wybrzeża Honsiu, docierając aż po północno-wschodnie krańce Hokkaido. Część ciepłych wód prądu Cuszimskiego, przez cieśninę Tsugaru rozdzielającą Honsiu od Hokkaido, osiąga Ocean Spokojny, gdzie na wysokości 40 stopnia szerokości geograficznej, wchłonięta zostaje przez wody zimnego prądu *Oyashio*. Ciepłe wody prądu Cuszimskiego wpływają zimą modyfikująco na stosunki termiczno-wilgotnościowe monsunu wiejącego od strony kontynentu, przynoszącego w efekcie obfite opady śniegu w regionie Hokuriku. Decydują one także o przesunięciu aż po 46 równoleżnik granicy wód o temperaturze powyżej zero stopnia C.

Wyspy Japońskie charakteryzuje względna obfitość opadów atmosferycznych, osiągających średnią roczną sumę 1860 mm. W rozkładzie rocznym opadów zaznaczają się kulminacje obu sezonów deszczowych: *baiu* (na początku lata) oraz *shurin* (na początku jesieni), które najsilniej zaznaczają swoją obecność w strefie obejmującej wyspę Kiusiu, Sikoku oraz południową część Honsiu. W tym obrębie znajduje się najbardziej deszczowy obszar Japonii, którego centralny rejon obejmuje pasmo wzniesień Kii na półwyspie o tej samej nazwie (południowa część Honsiu), z kulminacją opadów na linii góra Odaigahara-san (1695 m n.p.m.) i miasto Owase. Rejon ten nawiedzany jest często przez tajfuny, którym towarzyszą ulewne deszcze zwane *seburi* („ulewa na górski grzbiet”). Średnio rocznie spada tam około 4000 mm opadów. Z górą Odaigahara-san związana jest też najwyższa w historii kraju notowana roczna suma opadów, wynosząca 8214 mm, zarejestrowana w 1920 roku. Owase jest natomiast najbardziej deszczowym miastem Japonii, ze średnią roczną sumą opadów o wartości 4186 mm.

Ryc. 8. Średnie miesięczne i roczne temperatury powietrza oraz opady atmosferyczne w wybranych miejscowościach (średnie wieloletnie za okres 1961–1990)



Druga ważna strefa wysokich wartości opadów rocznych (do 3000 mm) obejmuje tereny środkowego Honsiu, położone od strony Morza Japońskiego. Najwyższe wartości notowane są w miesiącach zimowych, co związane jest z aktywnym oddziaływaniem monsunu zimowego, przynoszącego obfite opady śniegu. Szczególne ich natężenie ma miejsce w regionie Hokuriku, gdzie opady śniegu notowane są od listopada do kwietnia. Jest to efektem oddziaływania lokalnego frontu atmosferycznego zwanego *satoyuki* („śnieżna wieś”), przynoszącego niekiedy nawałnice śnieżne paraliżujące całkowicie życie mieszkańców tego regionu.

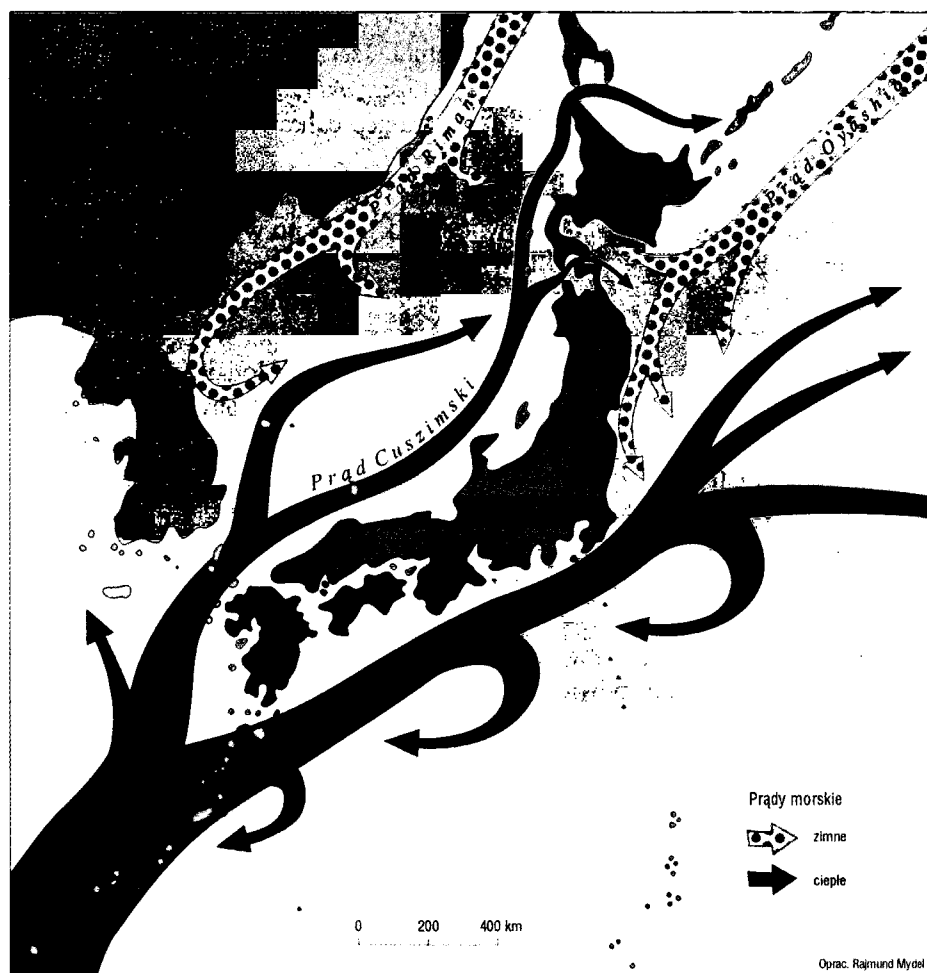
Podkreślić należy tutaj fakt, iż opady śniegu notowane są w Japonii od wyspy Hokkaido (na północy), po 28 równoleżnik, czyli po wyspy Riukiu. Determinuje to zarazem ogromne zróżnicowanie przestrzenne grubości i czasu zalegania pokrywy śnieżnej. Poza obszarami wysokogórkimi, największe wartości pokrywy śnieżnej (50–200 cm) notowane są na Hokkaido, w regionie Tohoku (północne Honsiu) oraz Hokuriku (środkowo-zachodnie Honsiu). Na obszarach obejmujących wyspę Kiusiu, Sikoku, część Honsiu od strony Wewnętrznego Morza Japońskiego po nizinę Kanto, grubość pokrywy śnieżnej waha się od kilku do 50 centymetrów. Zalega ona tutaj bardzo krótko (do 5 dni w ciągu roku), podczas gdy w północnych regionach Japonii czas jej zalegania waha się od 90 do 180 dni. W zachodniej części Hokkaido, na przykład, pierwsze opady śniegu pojawiają się już pod koniec października, natomiast ostatnie bywają notowane w pierwszych dniach maja.

Względnie obfite opady atmosferyczne oraz towarzysząca im w okresie letnim wysoka temperatura powietrza sprawiają, że w miesiącach letnich notowane są na większości terytorium tego kraju bardzo wysokie wskaźniki wilgotności powietrza. Przekraczają one w czerwcu i lipcu, czyli w czasie sezonu deszczowego *baiu*, wartość 80%, stając się dla mieszkańców najbardziej uciążliwym elementem klimatu.

Biorąc pod uwagę zróżnicowanie warunków termicznych oraz wysokość opadów atmosferycznych, w Japonii wyróżnia się 10 pór roku:

- 1 – wczesna wiosna: data rozpoczęcia 14 lutego,
- 2 – wiosna: 26 marca,
- 3 – późna wiosna: 5 maja,
- 4 – sezon deszczowy *baiu*: 9 czerwca,
- 5 – lato: 14 lipca,
- 6 – wczesna jesień lub późne lato: 18 sierpnia,
- 7 – sezon deszczowy *shurin*: 12 września,
- 8 – jesień: 27 września,
- 9 – wczesna zima: 26 listopada,
- 10 – zima: 16 grudnia.

Ryc. 9. Prądy morskie omywające Wyspy Japońskie



Podkreślić należy fakt, że obfitość opadów atmosferycznych, ze szczególną koncentracją w letnim i jesiennym sezonie deszczowym oraz w czasie wędrowek tajfunów, którym towarzyszą także ulewne deszcze i silne wiatry, niosą często katastrofalne w skutkach następstwa. Wywołane ich obecnością powodzie, w tym związane z wiejącymi od strony Pacyfiku tajfunami, przemieszczającymi ujściowymi odcinkami rzek w głąb lądu również ogromne masy wód morskich oraz towarzyszące im masowo osuwiska ziemi, skutkują co roku licznymi ofiarami śmiertelnymi, zniszczeniem budynków, dróg, mostów itp. Tak na przykład tylko w 2003 roku, w Japonii za sprawą powyższych czynników śmierć poniosło 50 osób, a 299 zostało rannych. Równocześnie całkowitemu zniszczeniu uległo około 1500 budynków, 60 mostów oraz zatopione zostały 34 statki.

Rozdział 4

Rzeki i jeziora

Silne zróżnicowanie rzeźby Wysp Japońskich w połączeniu ze złożoną tektoniką oraz obfitymi opadami atmosferycznymi sprawiają, że kraj ten charakteryzuje się silnie rozwiniętą siecią rzeczną oraz bogactwem jezior o niezwykle złożonej mozaice genetycznej. Górski charakter rzeźby kraju oraz wysokie opady atmosferyczne powodują, że sieć ta jest formowana przez rzeki krótkie, o silnych spadkach i niewielkich dorzeczach, zasobne w wodę przez cały rok. Żadna z japońskich rzek nie przekracza 400 km długości, a zaledwie 10 spośród wszystkich rzek liczy ponad 200 km. Królową japońskich rzek z punktu widzenia długości jest Shinano-gawa (367 km). Ma swoje źródła na zboczach góry Kobushiga-take (2475 m n.p.m.) w paśmie Kanto (środkowe Honsiu), w górnym oraz środkowym biegu nosi nazwę Chikuma-gawa, uchodzi do Morza Japońskiego w mieście Niigata (tab. 7). Druga pod względem długości rzeka Japonii, Tonegawa (322 km), ma z kolei największe wśród wszystkich rzek kraju dorzecze, liczące 16,8 tys. km². Wypływa ze zbocza góry Tango-yama (2085 m n.p.m.) w paśmie Echigo, przecina nizinę Kanto i uchodzi do Oceanu Spokojnego w porcie rybackim Choshi. Należy tu zwrócić uwagę na ogromne znaczenie gospodarcze, jakie ma rzeka Tone-gawa, prowadząc wysokiej jakości wodę przez

największy i najważniejszy w skali Japonii region miejsko-przemysłowy *Keihin*, którego centrum jest stolica kraju, Tokio.

Tab. 7. Najdłuższe rzeki Japonii

Nazwa	Długość głównego koryta (km)	Powierzchnia dorzecza (km ²)	Średni roczny przepływ (m ³ /sek)	Miejscowość/stacja pomiarowa
Shinano	367	11 900	486	Ojiya
Tone	322	16 840	290	Kurihashi
Ishikari	268	14 330	496	Ishikarihashi
Teshio	256	5 590	249	Maruyama
Kitakami	249	10 150	295	Tome
Abukuma	239	5 400	114	Tateyama
Mogami	229	7 040	240	Horinouchi
Kiso	229	9 100	162	Inuyama
Tenryu	213	5 090	176	Kashima
Agano	210	7 710	396	Maoroshi
Watari	196	2 270	92	Gudo
Yoshino	194	3 750	83	Chuobashi
Gono	194	3 900	150	Kawahira
Shingu	183	2 360	137	Oga
Ara	173	2 940	13	Oashibashi
Tokachi	156	9 010	203	Moiwa

Źródło: *Japan Statistical Yearbook 2006*.

Pomimo niewielkich dorzeczy, rzeki Japonii charakteryzują się bardzo wysokimi wartościami przepływów, co jest związane z wysokimi opadami atmosferycznymi oraz górskim charakterem rzeźby. Tak na przykład średni roczny przepływ rzeki Shinano-gawa w miejscowości Ojiya (około 80 km od ujścia do Morza Japońskiego) wynosi 486 m³/sek., rzeki Ishikari-gawa w miejscowości Ishikari – 496 m³/sek., a rzeki Agano-gawa u jej ujścia do Morza Japońskiego – 396 m³/sek. Charakterystyczną cechą jest tutaj ogromna zmienność przepływów, związana z dwoma porami deszczowymi oraz wiosennym topnieniem śniegów. W pierwszym przypadku rzeki południowego Honsiu, wyspy Sikoku i Kiusiu odnotowują dwie kulminacje przepływów związane z deszczowymi okresami *baiu* i *shurin* oraz wrześniowymi wędrowkami tajfunów. Z kolei w śnieżnych regionach Tohoku i Hokuriku oraz na Hokkaido, kulminacyjne fale przepływów rzek notowane są wiosną i wczesnym latem, w związku z odprowadzaniem ogromnej ilości wód roztopowych.

Mając na uwadze zróżnicowanie wielkości przepływów w ciągu roku, na terytorium Japonii wyróżnia się trzy podstawowe typy przepływu rzek:

- kulminacja letnia lub jesienna, deficyt w porze zimowej (rzeki pozostające pod wpływem zasilania wodami opadowymi okresu deszczowego *baiu* oraz *shurin* w południowej i południowo-zachodniej części archipelagu Wysp Japońskich),
- kulminacja na wiosnę oraz w lecie, głęboki deficyt w okresie zimowym (region Alp Japońskich, zachodnie Honsiu, północne Kiusiu oraz wyspa Sikoku),
- kulminacja na wiosnę z bardzo wysokimi przepływami wywołanymi wodami roztopowymi (Hokkaido, region Tohoku i Hokuriku).

Krótkie, zasobne w wodę rzeki Japonii charakteryzują się jednocześnie znaczącymi spadkami. Decyduje to o ich bardzo szybkim nurcie oraz intensywnej działalności erozyjnej, transportowej oraz akumulacyjnej. Opuszczając górskie obszary i wpływając na tereny nizinne, gromadzą tam ogromne ilości materiału aluwialnego. Znamionnym efektem wielowiekowego procesu intensywnej działalności akumulacyjnej jest podniesienie łóżysk rzek nawet o kilkanaście metrów ponad poziom niziny. Oznacza to, iż często tereny osiedleńcze oraz grunty uprawne znajdują się wtedy poniżej poziomu koryt rzecznych. Obszary te, ze względu na ochronę przeciwpowodziową, otaczane są sztucznymi wałami. Zaletą takiego położenia koryt rzecznych na wielu obszarach nizinnych jest to, iż bez konieczności użycia specjalnych urządzeń hydrotechnicznych, ich zasoby wodne mogą być wykorzystywane do grawitacyjnego nawadniania pól uprawnych (głównie ryżowych).

Rolnictwo niezmiennie pozostaje głównym konsumentem wód rzecznych w tym kraju. Spośród 650 mld m³ użytkowanych rocznie wód rzek Japonii, około 65% przypada właśnie na ten sektor, na co składa się ogromna wodochłonność upraw najważniejszego zboża tego kraju – ryżu. Drugie miejsce zajmują gospodarstwa domowe i gospodarka komunalna (około 20%), natomiast pozostałe 15% użytkuje przemysł.

Wody rzek wykorzystywane są na ogromną skalę w celach hydroenergetycznych, czemu, oprócz wielkich zasobów, sprzyjają niezwykle korzystne warunki rzeźby, umożliwiające budowę tam i towarzyszących im zbiorników zaporowych oraz obiektów energetycznych. Szanse te zostały wykorzystane wyjątkowo, a świadczy o tym między innymi fakt, że w Japonii 1810 hydroelektrowni dysponuje aż 17,5% ogólnej mocy wszystkich elektrowni kraju, partycypując zarazem w 9,5% globalnej wielkości wytworzonej energii elektrycznej (2003). Specyfiką japońskiej hydroenergetyki, wykorzystującej zasoby wód rzecznych jest fakt, iż największe jednostki produkcyjne to elektrownie pompowe. Dysponują one niemal wyłącznie mocą powyżej 500 MW, a największą z nich jest elektrownia Okutataragi (1932 MW), korzystająca z wód rzeki Ichi-kawa (prefektura Hyogo

– Honsiu). Wyjątkiem jest tutaj hydroelektrownia Okutadami o mocy 560 MW. Należy ona do klasycznego typu elektrowni zaporowej, zlokalizowanej w górnym odcinku rzeki Tadami-gawa (prefektura Fukushima). Towarzyszyła temu konieczność wybudowania jednej z najwyższych w Japonii zapór (zapora Tagokura o wysokości 157 m), w wyniku czego powstał największy w tym kraju sztuczny zbiornik wodny o pojemności 601 mln m³ (tab. 8).

Tab. 8. Największe hydroelektrownie (o mocy 500 i więcej MW; 2005)

Nazwa	Zainstalowana moc (MW)	Typ	Lokalizacja wyspa/prefektura
Okutataragi	1 932	pompowa	Honsiu/Hyogo
Okumino	1 500	pompowa	Honsiu/Gifu
Okawachi	1 280	pompowa	Honsiu/Hyogo
Shin Takasegawa	1 280	pompowa	Honsiu/Nagano
Okuyoshino	1 206	pompowa	Honsiu/Nara
Tamahara	1 200	pompowa	Honsiu/Gunma
Matanogawa	1 200	pompowa	Honsiu/Tottori
Shin Toyone	1 125	pompowa	Honsiu/Aichi
Imaichi	1 050	pompowa	Honsiu/Tochigi
Okukiyotsu	1 000	pompowa	Honsiu/Niigata
Shimogo	1 000	pompowa	Honsiu/Fukushima
Shiobara	900	pompowa	Honsiu/Tochigi
Kazunogawa	800	pompowa	Honsiu/Yamanashi
Okuyahagi Daini	780	pompowa	Honsiu/Gifu
Numappara	675	pompowa	Honsiu/Tochigi
Azumi	623	pompowa	Honsiu/Nagano
Nabara	620	pompowa	Honsiu/Hirosima
Hongawa	615	pompowa	Sikoku/Kochi
Tenzan	600	pompowa	Kiusiu/Miyazaki
Okukiyotsu Daini	600	pompowa	Honsiu/Niigata
Okutadami	560	zaporowa	Honsiu/Fukushima
Ohira	500	pompowa	Kiusiu/Miyazaki

Źródło; opracowanie własne na podstawie *Electricity Review Japan 2005-2006*.

Równie charakterystyczny jest fakt wyjątkowej powszechności ingerencji człowieka w to wszystko, co pozwala maksymalnie wykorzystać zasoby rzek do celów gospodarczych czy ochrony przed wylewami. Rzeczywistość dowodzi, że środkowe oraz dolne odcinki rzek tego kraju zostały w różny sposób i w różnym stopniu przekształcone przez człowieka, co spowodowało utratę ich oryginalnego, naturalnego charakteru. Działalność taka ma w Japonii bogatą hi-

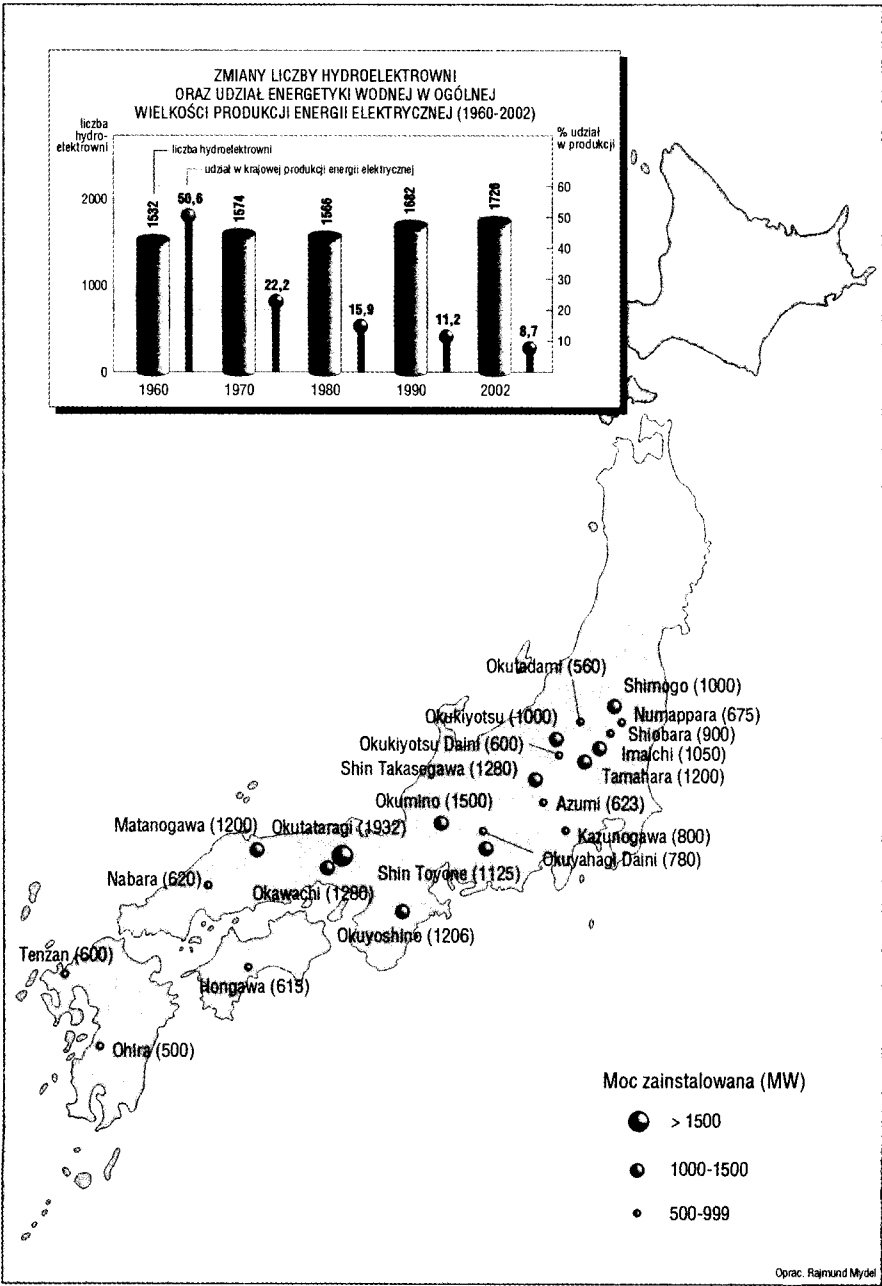
historię. Przykładem może tu być Tone-gawa, druga pod względem długości rzeka kraju, będąca od 1622 roku dopływem rzeki Ara-kawa, która przepływając przez miasto Edo (dzisiejsze Tokio), uchodziła do Zatoki Tokijskiej. Aby uchronić Edo przed częstymi powodziąmi, w 1654 roku rzeka Tone-gawa (pierwotnie zwana Bando-taro) skierowana została do nowego koryta, odległego średnio 20 km od centrum miasta i uchodzącego bezpośrednio do Pacyfiku w odległości 90 km od pierwotnego ujścia.

Japonia liczy około 200 naturalnych jezior o silnie zróżnicowanej powierzchni i genezie: od kalderowych i tektonicznych, poprzez zaporowe, aż po lagunowe-przybrzeżne (tab. 9). Klasycznym przykładem jeziora o genezie tektonicznej jest Biwa-ko, największe jezioro Japonii zajmujące powierzchnię 670,3 km² i głębokości 103,8 m (nazwa jeziora związana jest z jego kształtem, podobnym do tradycyjnego instrumentu strunowego *biwa*). Zajmuje ono depresję tektoniczną, którą wypełniają wody rzek spływających z otaczających gór Hida, Ibuki oraz Suzuka. Jest odwadniane przez rzekę Yodo-gawa (w górnym biegu noszącą nazwę Seta-gawa i Uji-gawa), uchodzącą do zatoki Osaka w mieście Osaka.

Najliczniejszą grupę genetyczną reprezentują w Japonii jeziora kalderowe. Ich wody wypełniają mniej lub bardziej rozległe obniżenia powstałe głównie wskutek zapadnięcia się kraterów wulkanów w następstwie silnej erupcji i częściowego lub całkowitego zniszczenia stożków. Zajmują one względnie niewielkie powierzchnie, charakteryzując się zarazem bardzo dużymi głębokościami. Największą głębokość, 423,4 m, ma jezioro Tazawa-ko (o powierzchni 25,8 km²), położone w północnej części pasma górskiego Ōu na wysokości 249 m n.p.m., powstałe po erupcji i zapadnięciu się wulkanu Tazawa. W tym też regionie znajduje się jedno z najwyżej położonych jezior kalderowych Japonii, Towada-ko (400 m n.p.m.), zaliczane do najgłębszych jezior w kraju (maksymalna głębokość 326,8 m). Z kolei tektoniczne jezioro Mashu-ko, położone we wschodniej części Hokkaido (otoczone wysokimi krawędziami kaldery, wznoszącymi się do 300 m) o głębokości 211,4 m, znane jest z wyjątkowo dużej przezroczystości wody, wynoszącej 28 m.

Z działalnością wulkaniczną, w tym ze spływającymi potokami lawy przegradzającymi doliny rzeczne, związane są liczne jeziora zaporowe. Do najbardziej znanych należy tzw. Pięć Jezior Fuji (Fuji-go-ko), położonych na północnych zboczach góry Fuji-san, na wysokości 800–1000 m n.p.m. Tworzą je jeziora o nazwie Motsu-ko, Shoji-ko, Sai-ko, Kawaguchi-ko oraz Yamanaka-ko, zajmujące powierzchnię od 1 do 6,5 km² i średniej głębokości kilkunastu metrów. Wyjątkowe w tym zespole jest Motsu-ko, położone na wysokości 901 m n.p.m. o maksymalnej głębokości aż 122 m.

Ryc. 10. Największe hydroelektrownie (o mocy 500 MW i więcej; 2005)



Innym charakterystycznym przykładem takiej grupy jezior jest Hibara-ko, położone w wyżynnym regionie Ura Bandai (północne Honsiu). Powstało ono w wyniku wybuchu w 1888 roku wulkanu Bandai-san, którego lawy zagroziły dolinę rzeki Nagase-gawa, tworząc akwen o powierzchni 10,4 km² i głębokości 31 m.

Na obszarach nizinnych, głównie w strefie wybrzeży, znajdują się liczne jeziora powstałe w wyniku erozyjnej i akumulacyjnej działalności rzek, związanej z częstymi i bardzo wysokimi stanami powodziowymi wód. Tego rodzaju genezę mają niewielkie, z reguły wrzecionowate w kształcie, jeziora na nizinie Kanto: Tega-numa oraz Imba-numa na rzece Kashima-gawa oraz na nizinie Ishikari: Tsuru-numa oraz Umaoi-numa na rzece Chitose-gawa. Często mają one dzisiaj charakter jezior-starorzeczy.

Bardzo licznie występuje w Japonii typ jeziora lagunowego-przybrzeżnego, powstałego wskutek odcięcia od morza płytkich zatok przez ławice piasków. Są to z reguły jeziora płytkie, ciągnące się wzdłuż płaskiego, nizinnego wybrzeża, o średniej i dużej jak na warunki japońskie powierzchni: Kasumi-ga-ura (167,6 km² i głębokości 7,1 m), Naka-no-umi (86,2 km², głębokość 17,1 m) na wyspie Honsiu czy Saroma-ko (151,9 km², głębokość 19,6 m) oraz Notoro-ko (58,4 km², głębokość 21 m) i Furen-ko (57,7 km², głębokość 11 m) na Hokkaido.

Tab. 9. Największe i najgłębsze jeziora Japonii

Nazwa	Geneza	Powierzchnia (km ²)	Maksymalna głębokość (m)	Położenie (wysokość w m n.p.m.)
Biwa	tektoniczne	670,3	103,8	86
Kasumi-ga-ura	lagunowe	167,6	7,1	0
Saroma	lagunowe	151,9	19,6	0
Inawashiro	kalderowe	103,3	93,5	514
Naka-no-umi	lagunowe	86,2	17,1	0
Kussharo	kalderowe	79,6	117,5	121
Shinji	lagunowe	79,1	6,0	0
Shikotsu	kalderowe	78,4	360,1	250
Toya	kalderowe	70,7	179,7	84
Tazawa	kalderowe	25,8	423,4	249
Towada	kalderowe	61,0	326,8	400
Ikeda	kalderowe	10,9	233,0	66
Mashu	kalderowe	19,2	211,4	355

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japan Statistical Yearbook 2006, Teikoku's Complete Atlas of Japan*.

Tab. 10. Odłowy z wód śródlądowych (bez akwakultur) w latach 1980–2002

Wyszczególnienie	Wielkość odłowów w tonach			
	1980	1990	2000	2002
Sweet fish	14 723	17 795	11 172	10 663
Karp	18 545	12 155	7 502	6 065
Łosoś	9 207	15 284	12 326	10 458
Pstrąg	1 378	1 313	1 276	1 172
Kleń japoński	6 139	4 062	2 192	1 776
Stynka	3 181	3 907	2 124	1 880
Mięczaki	43 093	38 099	19 923	18 118
Krewetki i homary	5 846	3 305	1 676	1 002
Wodorosty jadalne	663	471	144	119
Inne	24 960	17 049	12 420	10 136
Razem	127 735	112 068	70 755	61 389

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japan Statistical Yearbook 2006*.

Z wód śródlądowych (w tym hodowli śródlądowych) pozyskuje się głównie ryby (72,4 tys. ton – 65,8% ogólnej masy), wśród których największe znaczenie mają węgorze (21,1 tys. ton), sweet fish (17,8 tys. ton), karpie (16,2 tys. ton), łososie (14,5 tys. ton) oraz pstrągi (11,0 tys. ton). Znamienny jest fakt, iż odławiane węgorze pochodzą w Japonii praktycznie wyłącznie z akwakultur, których głównym rejonem hodowli pozostaje od lat jezioro Biwa-ko. Ten gatunek ryby dominuje też w hodowli śródlądowej, w której kolejne miejsca zajmuje karp (10,3 tys. ton), pstrąg (9,9 tys. ton) oraz sweet fish (7,2 tys. ton; tab. 11).

W strukturze odławianych z wód śródlądowych (zarówno z zasobów naturalnych, jak i akwakultur) zwierząt oraz roślin, charakterystyczna jest obecność wielu gatunków małży (18,2 tys. ton), skorupiaków (2 tys. ton – w tym głównie krewetek i homarów), jadalnych żółwi (około 450 ton) oraz jadalnych wodorostów (około 300 ton). Postępująca zmiana modelu konsumpcji, wyrażającego się między innymi spadkiem spożycia ryb i owoców morza, w połączeniu z zanieczyszczeniem wód śródlądowych, determinuje trwały trend spadkowy w odłowach śródlądowych (w tym z hodowli). Tak na przykład w latach 1980–2002 spadek ten osiągnął wielkość 48,5% (z 221,4 tys. do 114 tys. ton), przy czym gwałtowne przyspieszenie tego procesu odnotowane zostało w ostatniej dekadzie XX wieku.

Tab. 11. Odłowy z hodowli śródlądowej w latach 1980–2002

Wyszczególnienie	Wielkość odłowów w tonach			
	1980	1990	2000	2002
Węgorz	36 618	38 855	24 118	21 112
Karp	26 196	17 500	11 405	10 130
Pstrąg tęczowy	17 698	15 395	11 147	9 861
Łosoś	2 274	4 667	4 092	4 078
Sweet fish	7 989	12 978	8 603	7 166
Tilapia	2 392	5 825	434	-
Homary i krewetki	-	34	12	10
Wodorosty jadalne	-	327	307	285
Żółwie	233	799	454	-
Inne (głównie mięczaki)	285	660	528	295
Razem	93 685	97 050	61 100	52 642

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japan Statistical Yearbook 2006*.

Jeziora Japonii pełnią także ważną funkcję turystyczno-rekreacyjną. Szczególną popularnością cieszą się te położone w bliskim sąsiedztwie wielkich obszarów metropolitalnych, a które nierzadko znajdują się w obrębie atrakcyjnych przyrodniczo parków narodowych. Bezwzględny prymat pod względem liczby osób odwiedzających w celach rekreacyjno-wypoczynkowych jeziora tego kraju, cieszy największy zbiornik słodkowodny Japonii – jezioro Biwako (37,5 mln turystów rocznie). Równie wysoką pozycję zajmuje jezioro Asahi-no-ko. Położone na zachodnich obrzeżach obszaru metropolitalnego Tokio, znajdują się w obrębie parku narodowego Fuji-Hakone-Izu, odwiedzane jest przez ponad 20 mln turystów rocznie. Na terenie tego parku narodowego znajduje się poza tym bardzo atrakcyjny turystycznie zespół tzw. Pięciu Jezior Fuji (Fuji-go-ko). Położone na północnych zboczach Fuji-san, przyciągają każdego roku ponad 16 mln turystów.

Sporą atrakcyjnością turystyczną cieszy się także jezioro Toya położone w południowo-zachodniej części wyspy Hokkaido. Zajmuje trzecie miejsce na liście najliczniej odwiedzanych jezior Japonii (około 8 mln turystów), znajduje się w obrębie parku narodowego Shikotsu-Toya. Swoją wysoką atrakcyjność zawdzięcza położonemu w centralnej jego części wulkanicznemu stożkowi Nakajima i wyrastającym w jego bezpośrednim sąsiedztwie dwu aktywnym wulka-

nom: Usu-zan (732 m n.p.m.) oraz Showa-shin-zan (402 m n.p.m.). Jeziora są więc bardzo ważnym czynnikiem powstania i rozwoju rejonów turystyczno-wypoczynkowych; są miejscem uprawiania sportów wodnych, rejsów rekreacyjno-poznawczych (kajakarstwa i żeglarstwa), czy niezwykle popularnego wędkarstwa. Przykładem może tu być jezioro Towada-ko (północne Honsiu) znane z obfitości pstrągów i specjalnego gatunku łososia o nazwie *himemasu*, przyciągające rzesze amatorów wędkarstwa z całej Japonii.

Rzeki i jeziora poddawane są w Japonii bardzo silnej antropopresji. Wyraża się ona przede wszystkim w zmianie biegu koryt rzecznych, wydłużaniu dolnych odcinków rzek, zmianie naturalnych brzegów, budowie licznych tam i obiektów hydroenergetycznych, polderyzacji czy też zanieczyszczeniu wód ściekami komunalnymi i przemysłowymi. W takich okolicznościach Japonia charakteryzuje się między innymi obecnością około 800 sztucznych jezior-zbiorników zaporowych, która to liczba jest czterokrotnie wyższa od naturalnych jezior. Stały wzrost wykorzystania zasobów energetycznych rzek sprawia, że niektóre z nich przegrodzone bardzo licznymi tamami tworzą w rzeczywistości ciąg sztucznych zbiorników. Szczególnym przykładem jest tutaj rzeka Tadami w górach Echigo-Sanmyaku (środkowe Honsiu). Na tej liczącej 137 km długości rzece znajduje się aż 11 zapór oraz hydroelektrowni (średnio co 12,5 km). Za sprawą dwu z nich, o nazwie Okutadami oraz Tagokura, powstałych odpowiednio w 1961 i 1959 roku, utworzone zostały największe na Wyspach Japońskich sztuczne zbiorniki wodne o pojemności kolejno: 601 mln m³ oraz 494 mln m³.

Regionem podlegającym skrajnie silnej antropopresji jest liczący około 35 mln mieszkańców obszar metropolitalny Tokio. Roczne zapotrzebowanie na wodę sięga tam 164 mld m³, z czego 52% przypada na rolnictwo, 34% gospodarkę komunalną (w tym gospodarstwa domowe), a pozostałe 14% na przemysł. Najważniejszą rolę odgrywa tu system rzek Tone-gawa, Ara-kawa, Sagami-gawa oraz Tsurumi-gawa, którego integralną częścią są naturalne zbiorniki wodne (głównie jezioro Kasumi-ga-ura i Kita-ura), oraz około 200 różnej wielkości sztucznych zbiorników retencyjnych (największe wśród nich to Shimokubo, Yagisawa oraz Kawamata i Kawaji na rzece Tone-gawa). Należy podkreślić tu fakt, iż około 10 mld m³ wód (około 6% ogólnego zapotrzebowania) pochodzi z zasobów wód gruntowych, eksploatowanych głównie w północnej części niziny Kanto.

Wspomnieć też należy, że Japonia dysponuje ogromnymi zasobami wód gruntowych (podziemnych), mających duże znaczenie gospodarcze. Szacowane na około 1000 mld m³, związane są głównie z osadami czwartorzędowymi. Najrozleglejsze i najzasobniejsze są osady w rejonach nizin: Kanto, Nobi, Osaka, Ishikari, Asahikawa, Yamagata, Tsukushi i Echigo. Zalegające na głębokości od 50 do 450 m, mają często charakter basenów artezyjskich i są eksploatowane od końca XIX wieku. Efektem tego jest między innymi rozwijany proces osiadania

gruntów, szczególnie silny w gęsto zaludnionych i intensywnie zagospodarowanych częściach niziny Kanto, Osaka, Echigo i Nobi. Obecnie pozyskuje się dla potrzeb komunalnych, rolniczych i przemysłowych 113,6 mld m³ wód gruntowych, które zaspokajają 13,1% krajowego zapotrzebowania na wodę (2003).

Tab. 12. Wielkość i struktura wykorzystania wód (2003)

Użytkownik	Wody powierzchniowe		Wody gruntowe		Ogółem	
	mld m ³	%	mld m ³	%	mld m ³	%
Rolnictwo	547,2	72,6	38,8	34,2	586,0	67,6
Gospodarka komunalna	130,8	17,4	45,4	39,9	176,2	20,3
Przemysł	75,5	10,0	29,4	25,9	104,9	12,1
Razem	753,5	100,0	113,6	100,0	867,1	100,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Quality of the Environment in Japan 2005*.

Spory potencjał ekonomiczny, względnie duża liczba mieszkańców oraz powszechność uprawy ryżu, warzyw, owoców i kwiatów sprawiają, że w Japonii jest ogromne zapotrzebowanie na wodę. Wykorzystuje się jej średnio rocznie 867 mld m³ (2001–2004), z czego 13,1% (113,6 mld m³) to wody gruntowe. Najważniejszym konsumentem wody jest rolnictwo (67,6%). Na potrzeby gospodarki komunalnej (w tym wody pitnej) przeznaczają się 20,3% wykorzystywanej wody, i jest ona jednocześnie największym użytkownikiem wód gruntowych (około 40% tej kategorii wód). Listę zamyka przemysł, który pochłania 12,1% ogólnej objętości użytkowanych wód (tab. 12). Względnie niski udział przemysłu w ogólnym bilansie związany jest z powszechnością stosowania obiegu zamkniętego, czyli wielokrotnego użycia wody w procesie produkcyjnym (po oczyszczeniu i uzdatnieniu). Aż 80% zapotrzebowania na wodę jest pokrywane z oczyszczonych i uzdatnionych wód przemysłowych. W najbardziej wodochłonnych gałęziach przemysłu, takich jak chemiczny czy hutnictwo żelaza, wskaźnik wykorzystania oczyszczonych wód przemysłowych sięga odpowiednio 85% i 90%. Ta sfera działalności człowieka stawiana jest często za wzór radykalnych działań zmierzających do racjonalnego gospodarowania zasobami, które zaowocują zasadniczym ograniczeniem eksploatacji zasobów wodnych tego kraju, w tym przede wszystkim wód gruntowych.

Rozdział 5

Gleby i szata roślinna

Różnorodność formacji geologicznych, silna aktywność wulkaniczna oraz zróżnicowana rzeźba i warunki klimatyczne, to główne czynniki determinujące obecność na Wyspach Japońskich wielu typów gleb. Japonia generalnie znajduje się w obrębie trzech podstawowych dzielnic glebowych: południowa część archipelagu, z wyspami Riukiu, Kiusiu, Sikoku oraz obszary Honsiu rozciągające się na południe od 35 równoleżnika, należą do dzielnicy czerwonoziemów wytworzonych w klimacie ciepłym i wilgotnym. Region Kanto, Tokai oraz południowo-wschodnia część Tohoku formuje dzielnicę gleb brunatnych, z silną obecnością gleb wytworzonych na popiołach wulkanicznych oraz glejowe. Pozostała część archipelagu, obejmująca północną część Honsiu oraz Hokkaido, należy do dzielnicy gleb bieliców (podzole) i torfowych, rozwiniętych na popiołach wulkanicznych, które są szczególnie częste w środkowo-wschodniej części Hokkaido (niziny Tokachi, Kushiro oraz Konsen).

Górski charakter rzeźby kraju sprawia, że aż 80% terytorium zajmują gleby górskie w różnym stadium rozwoju. Najpowszechniej występującym typem są brunatne gleby leśne (kambisole i luwisole), związane z górzystymi i wyżynnymi obszarami archipelagu, tworzące 54% ogólnego areалу gleb. Rozwinięte w wilgotnym i ciepłym klimacie, charakteryzują się niską kwasowością i w więk-

szości porośnięte są lasami. Efektem intensywnej działalności wulkanicznej jest względnie duży udział gleb wytworzonych z osadów wulkanicznych (andosole – 16% ogólnej powierzchni gleb). Występują one w rozległych zespołach, głównie na nizinie Tokachi, Kushiro i Konsen (Hokkaido), nizinie Sanbongihara (północne Honsiu), nizinie Kumamoto oraz w południowej części Kiusiu.

Najwyższe partie Wysp Japońskich pokrywają gleby rumoszowe, skaliste oraz bielice (leptosole i podzole). Bielice to zaledwie 3% ogólnej powierzchni gleb, wytworzone zostały w silnie zalesionych, chłodnych i wilgotnych obszarach kraju. Są charakterystyczne dla górzystych regionów środkowego Hokkaido oraz środkowego i północnego Honsiu (w tym najwyższych partiach Alp Japońskich). Charakterystyczną odmianą gleb rumoszowych są gleby wytworzone na młodych utworach wulkanicznych. Zalegają one w formie rozległych pokryw, głównie na nizinie Yufutsu w wulkanicznej strefie Daisetsu-san na Hokkaido, w wulkanicznych regionach wschodniego Fuji-san i Asama-yama na Honsiu oraz w strefie Aso-san na Kiusiu.

Aluwialne niziny kraju są miejscem występowania szaroziemów oraz gleb glejowych (glejsole), z niewielkim udziałem gleb brunatnych i torfowych. Stosunkowo powszechne szare gleby nizin związane są głównie z dolinami rzek uchodzących do Wewnętrznego Morza Japońskiego oraz górnymi odcinkami rzek Tone, Kiso, Chikugo i Kitakami. Gleby glejowe z kolei są charakterystyczne dla zasobnych w wodę nizin aluwialnych oraz śródgórskich basenów – *bonchi*, wykazują przy tym duże rozproszenie przestrzenne. Ich największe skupiska rozciągają się w dolinach rzek Ishikari, Tokachi, Teshio (Hokkaido), wzdłuż biegu rzek Tone, Tama i Ara na nizinie Kanto (środkowe Honsiu), w rejonie zatoki Ariake i Yatsuhiro (Kiusiu) oraz w zachodniej części niziny Kochi (Sikoku). Szare gleby nizin oraz glejsole, stanowiące około 15% ogólnej powierzchni gleb kraju, wykorzystywane są głównie pod uprawę ryżu. W obrębie nizin aluwialnych występują także, choć mniej licznie, gleby brunatne oraz torfowe. Większe skupiska gleb brunatnych spotyka się w górnych odcinkach rzeki Shinano i Tone oraz na półwyspie Boso i Noto. Gleby torfowe z kolei najpowszechniej występują na Hokkaido. Największe obszary ich występowania są związane z wilgotnymi rejonami południowej części niziny Ishikari oraz ujściowymi odcinkami rzek Kushiro i Teshio.

Dla południowej części archipelagu (na południe od 35 równoleżnika – rejon czerwonoziemów), charakterystyczna jest obecność czerwonoziemów i żółtoziemów (alisoli, akrisoli i ferrasoli), wytworzonych w ciepłym i wilgotnym klimacie podzwrotnikowym. Powszechnie występują więc na wyspach archipelagu Nansei oraz na Kiusiu (głównie w zachodniej części niziny Tsukushi).

Wielkie zespoły tych gleb związane są także z płaskowyżami oraz nadbrzeżnymi terasami południowo-zachodniej części wyspy Honsiu (np. półwysp At-

sumi, nizina Makinohara, nizina Izumo) oraz północno-wschodniego Sikoku (nizina Tokushima i Sanuki).

Gleby archipelagu Wysp Japońskich są generalnie słabo urodzajne oraz nisko zasobne w wapń i azotany. Właśnie niska urodzajność oraz wysoki stopień kwasowości gleb leży u podstaw względnie wysokiego zużycia nawozów sztucznych na jednostkę powierzchni użytków rolnych (około 300 kg na 1 ha gruntów ornych).

Najwartościowsze pod kątem wykorzystania rolniczego są gleby aluwialne (glejowe, szaroziemy) oraz andosole, rozwinięte na utworach wulkanicznych. Te ostatnie, w zależności od szerokości geograficznej, czyli warunków klimatycznych, zajęte są głównie pod uprawę buraków cukrowych (na Hokkaido) lub tytoniu (na Kiusiu).

Podkreślić należy, iż w Japonii, zdominowanej przez obszary górskie zajmujące około 75% ogólnej powierzchni, grunty orne stanowią zaledwie 13,2% terytorium. Fakt ten, w połączeniu ze znaczną rozciągłością południkową archipelagu i silnie zróżnicowanymi przestrzennie warunkami klimatycznymi, decyduje o ogromnej różnorodności naturalnych formacji roślinnych, gdzie najważniejsze miejsce zajmują tereny leśne obejmujące 64,8% powierzchni kraju.

Z punktu widzenia podziału półkuli północnej na państwa florystyczne, Wyspy Japońskie, z wyjątkiem archipelagu Nansei-shoto, wchodzą w skład państwa holarktycznego (*Holarctis*). Silnie rozproszony przestrzennie archipelag Nansei-shoto, zawierający między innymi wyspy Riukiu, należy do państwa paleotropikalnego (*Paleotropis*). Zaznacza się tutaj wyraźna przestrzenna strefowość szaty roślinnej, w ramach której skrajnie północna część archipelagu, obejmująca większą część Hokkaido, znajduje się w strefie lasów mieszanych strefy umiarkowanej.

Obszary obejmujące południowe Hokkaido oraz część Honsiu rozciągającą się na północ od 36 równoleżnika, znajdują się w strefie umiarkowanej cieplej, którą charakteryzuje dominacja lasów liściastych zrzucających liście w porze zimowej. Pozostała część Honsiu oraz Sikoku i Kiusiu, znajduje się w obrębie strefy podzwrotnikowej, którą znamionuje obecność podzwrotnikowych, wiecznie zielonych lasów liściastych.

Skrajnie południowe partie Japonii, czyli archipelag Nansei-shoto i Ogasawara-gunto, położone są w obrębie strefy podzwrotnikowej z roślinnością wilgotnych lasów monsunowych.

Biorąc pod uwagę rozciągłość południkową Wysp Japońskich oraz zmienność wysokości nad poziomem morza, wyróżnia się w Japonii sześć podstawowych typów naturalnych zbiorowisk roślinnych:

1 – zbiorowisko wilgotnych lasów monsunowych (formacja drzew lauowych)

Obejmuje terytorialnie archipelag Nansei-shoto, południowe wybrzeża Kiusiu oraz archipelag Ogasawara-gunto. W archipelagu Nansei-shoto tworzy je głównie zbiorowość wiecznie zielonych drzew liściastych, w tym *Quercus miyagi*, natomiast w zespole Ogasawara-gunto, formacja *Machilus boninensis* i *Shima boninensis*. Powszechnie występują tu także rośliny tropikalne, takie jak palmy (np. *Ogasawara-biro*) czy drzewiaste paprocie.

2 – zbiorowisko podzwrotnikowych, wiecznie zielonych lasów liściastych (formacja *shiinoki*)

Obejmuje południowo-zachodnie partie archipelagu, będące pod wpływem wilgotnego, podzwrotnikowego klimatu monsunowego (do 38 równoleżnika). Wiecznie zielone lasy liściaste porastają górskie zbocza wyspy Kiusiu, Sikoku i południowego Honsiu do wysokości 500-800 m n.p.m.

Formację roślinną *shiinoki* tworzy przede wszystkim *Castanopsis cuspidata* (*shiinoki*), różne gatunki dębów oraz wiecznie zielone karłowate drzewa i krzewy. Z tym zbiorowiskiem roślinnym związane są także gaje bambusowe oraz pewne gatunki drzew iglastych. Te ostatnie najliczniej reprezentowane są przez japońską czerwoną sosnę (*Pinus densiflora*) zwaną *akamatsu*, oraz japońską czarną sosnę (*Pinus thunbergii*) zwaną *kuromatsu*. W górskich lasach podzwrotnikowych rozpowszechniona jest największa, dorastająca do wysokości 50 metrów jodła zwana *mom*i (*Abies firma*). Wykorzystywana w budownictwie i przemyśle papierniczym, najczęściej występuje na rozległym przedpolu pasma górskiego Kiusiu, południowo-wschodniego Sikoku oraz na obrzeżach gór Kii (Honsiu).

3 – zbiorowisko lasów iglastych (formacja *Tsuga sieboldi*)

Granica występowania tej formacji roślinnej zamyka się w wysokości od 500 m n.p.m. (w Alpach Japońskich) do 1800 m n.p.m. w górskich regionach Kiusiu, wypełniając przestrzeń pomiędzy strefą *shiinoki* a zbiorowiskiem lasów liściastych zrzucających liście. Tworzą ją przede wszystkim takie gatunki drzew, jak choina Siebolda (*Tsuga sieboldi*), sośnica japońska (*Sciadopitys verticillata*), japoński buk (*Fagus japonica*) oraz cyprysik tępołuskowy zwany *hinoki*. Ten ostatni reprezentuje jedno z najbardziej wartościowych drzew użytkowych Japonii (głównie jako materiał budowlany). Jego najważniejsze i najrozleglejsze stanowiska związane są z Alpami Japońskimi, półwyspem Kii oraz środkową częścią Sikoku.

4 – zbiorowisko lasów liściastych zrzucających liście (formacja *Fagus sieboldi* – *pas buna*)

Formacja ta, zwana pasem buka, obejmuje głównie północną część Honsiu oraz półwysep O-shima, tworzący południowy skraj wyspy Hokkaido. W południowej części Honsiu oraz na Sikoku i Kiusiu, roślinność tej formacji tworzy charakterystyczne układy wyspowe, rozciągające się na terenach położonych na wysokości od 1000 do 1800 m n.p.m. Główny obszar występowania tej kategorii lasów rozciąga się pomiędzy 37 a 43 stopniem szerokości geograficznej północnej, gdzie średnie roczne temperatury powietrza zawierają się w przedziale od 6 do 13°C. Najpowszechniej występującymi gatunkami drzew liściastych są tu buki, zwane po japońsku *buna* (w tym *Fagus sieboldi* oraz *Fagus crenata*), oraz biały dąb (*Quercus mongolica*) i kasztanowiec *Aesculus turbinata*. Grupę drzew liściastych uzupełniają liczne gatunki klonów, topole, lipy, olchy, brzozy i mandżurski jesion. W postaci domieszek występują także drzewa iglaste, wśród których za szczególnie cenne uważa się cyprysiki *Chamaecyparis obtusa* i *Chamaecyparis pisifera*, oraz kryptomeria japońska (*Cryptomeria japonica*), czyli japoński cedr zwany *sugi*.

5 – subalpejskie zbiorowisko lasów iglastych (formacja jodłowo-świerkowa, tzw. *shirabe-todomatsu*)

Obejmuje rejony Sikoku i środkowego Honsiu położone na wysokości 1500–2500 m n.p.m., natomiast w północnej części Honsiu oraz w górskich regionach środkowego Hokkaido, tereny rozciągające się od 500 do 1500 m n.p.m., gdzie średnie roczne temperatury powietrza nie przekraczają 6°C. Dla gatunkowego składu drzewostanu znamienna jest tutaj dominacja jodły *shirabe* (*Abies veitchii*), typowej dla subalpejskich regionów środkowego Honsiu, oraz jodły *todomatsu* (*Abies sachalinensis*), charakterystycznej dla wyspy Hokkaido (od nazwy powyższych gatunków drzew całą formację roślinną określa się zamiennie terminem *shirabe-todomatsu*). Do powszechniejszych gatunków na wyspie Honsiu należy jodła *Abies mariessi*, zwana *ooshirabe*, natomiast na Hokkaido świerk *ezomatsu* (*Picea yezoensis*) oraz sosna *akamatsu* (*Pinus densiflora*). Piętro *shirabe-todomatsu* wyznacza w najwyższych partiach Japonii górną granicę lasów, powyżej której rozciąga się strefa alpejska, zwana *haimatsu*.

6 – zbiorowisko łąk i pastwisk oraz krzewów i wrzosowisk

Powyższa formacja roślinna obejmuje grzbietowe partie pasm górskich Japonii: na Honsiu powyżej 2300 m n.p.m., a na Hokkaido ponad 700–1400 m n.p.m.

Powyżej tych wysokości, świerkowo-jodłowe lasy subalpejskiego piętra *shirabe-todomatsu* przechodzą w zagajniki drzew liściastych, w składzie których przeważa wiśnia japońska (*Prunus nipponica*), różanecznik (*Rhododendron aureum*), jarzębina oraz brzoza. Tutaj także występuje karłowata sosna syberyjska (*Pinus pumila*). Na wysokości 1500–2500 m n.p.m. rozciąga się strefa łąk typu alpejskiego zwanych *hara*. Tworzy je różnego rodzaju roślinność trawiasta oraz drobne krzewy. Dla skalistych partii tego piętra znamieną jest także obecność *Dicentra peregrina* i *Viola crassa*, natomiast na wrzosowiskach przeważa *Juncus beringensis* (sit) oraz *Fauria cristagali*. Archipelag Wysp Japońskich znamionuje obecność licznych florystycznych osobliwości. Jedną z nich są tundropodobne łąki północno-wschodniego Hokkaido, rozciągające się poniżej jodłowo-swierkowej formacji tej wyspy. Występowanie tego rodzaju łąk związane jest z obszarami, które znamionuje powszechność inwersji temperatur powietrza.

Specyfiką obszarów leśnych Japonii jest fakt, iż 41,2% ich powierzchni to lasy sztucznie zasadzone – przypada na nie aż 57,9% ogólnych zasobów drewna. Z punktu widzenia gatunkowego, charakterystyczna jest przewaga drzew iglastych, reprezentujących 66% zasobów. W obrazie struktury własnościowej przeważają lasy prywatne (57,7% ogólnego areалу), tworzące 64,3% globalnych zasobów drewna Japonii (tab. 13).

Równie znamieną cechą obszarów leśnych Wysp Japońskich jest objęcie ich niezwykle intensywną, ale racjonalną gospodarką. Wyraża się ona między innymi w wysokim stopniu lesistości kraju oraz wyjątkową produktywnością. Wynika to z dwóch podstawowych, na pozór przeciwstawnych funkcji, jakie mają do spełnienia lasy. Jedną z nich, traktowaną w ostatnich latach jako nadrzędną, to funkcja ochronna, bardzo istotna w warunkach górskiego charakteru rzeźby (70% ogólnej powierzchni lasów to tereny o nachyleniu 15 i więcej stopni), sejsmiczności oraz wysokich opadów atmosferycznych i silnych wiatrów (głównie tajfunów). Drugą, to funkcja produkcyjna, wynikająca z tradycyjnie wysokiego zapotrzebowania rynku wewnętrznego na drewno. Głównym jego odbiorcą jest budownictwo (przeciętnie 85–90% pozyskiwanego w kraju oraz importowanego drewna łącznie), dla którego charakterystyczna jest wielowiekowa tradycja wykorzystywania tego materiału. Od stuleci bowiem domy mieszkalne, monumentalne budowle sakralne czy świeckie (rezydencje feudalne, świątynie shintoistyczne i buddyjskie) budowane były wyłącznie z drewna. Przemawiała za tym zasobność w ten surowiec, sejsmiczność kraju oraz warunki klimatyczne (głównie uciążliwa dla mieszkańców wysoka wilgotność powietrza). Japonia szczyci się obecnością największej na świecie drewnianej budowli. Jest nią wybudowana w 752 roku w ówczesnej stolicy kraju – Nara, świątynia Todai-ji (o wymiarach 50,5 x 57 m i wysokości 48,7 m). Nie mniej monumentalną dREW-

nianą budowlą jest powstała w 798 roku w Heian-kyo (obecnie Kioto), świątynia Kiyomizu-dera, znana między innymi z obecności ogromnego drewnianego tarasu, wspartego na 139, liczących 15 m wysokości filarach. Przez nawiązanie do specyficznych warunków przyrodniczych oraz sztuki organizacji ogrodów pejzażowych, wykształcony został w japońskiej architekturze mieszkalnej (pałacowej) typ rezydencji zwanej *shinden*. Tworzył ją zespół kilku drewnianych, jednoizbowych pawilonów połączonych długimi krużgankami. W celu stworzenia wrażenia lekkości poszczególnych budowli (pawilonów) i całego zespołu, oraz mając na uwadze potrzebę zwiększenia cyrkulacji powietrza, zmniejszającej wydatnie uczucie duszności z powodu dużej wilgotności, obiekty posadowione były nad powierzchnią gruntu na drewniach palach.

Tab. 13. Powierzchnia leśna i zasoby drewna według form własności (2002)

Wyszczególnienie	Lasy państwowe	Lasy komunalne	Lasy prywatne	Ogółem	% prywatnych
Powierzchnia lasów (tys. ha)	7 838	2 796	14 487	25 121	57,7
Zasoby drewna (mld m ³)	1 011	433	2 596	4 040	64,3
Lasy naturalne					
Powierzchnia (tys. ha)	4 770	1 426	7 153	13 349	53,6
Zasoby drewna (mld m ³)	642	178	881	1 701	51,8
Lasy sztuczne					
Powierzchnia (tys. ha)	2 411	1 232	6 716	10 361	64,8
Zasoby drewna (mld m ³)	368	255	1 715	2 338	73,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japan Statistical Yearbook 2006*.

Wszegobecne w życiu współczesnych Japończyków historyczne dziedzictwo wyraża się dzisiaj powszechną realizacją domów mieszkalnych, których głównym materiałem budowlanym pozostaje drewno. Potrzeby w tej dziedzinie są bardzo duże, gdyż współcześnie na dom mieszkalny o powierzchni około 100 m² zużywa się średnio 20 kubików drewna.

W nawiązaniu do struktury gatunkowej drzewostanu Japonii, którego 66% przypadanadrzewa iglaste, zdecydowaną większość, bo aż 83,1% pozyskiwanego w kraju

drewna, reprezentują tę własnie gatunki drzew (tzw. białe drewno). Najliczniej eksploatowany jest japoński cedr – *sugi* (średnio 45% pozyskiwanej masy drewna, ścinany w wieku 35–40 lat), względnie wysoki udział ma japoński cyprys – *hinoki* (przećiętnie 15%, wycinany w wieku 40–50 lat). Poza wymienionymi, stosunkowo duże znaczenie gospodarcze wśród rodzimych gatunków ma japoński modrzew (11% ogólnej masy), japońska czerwona sosna – *akamatsu* i japońska czarna sosna – *kuromatsu*, a także japoński świerk i biała jodła (tab. 14). W ciągu ostatnich lat traci wyraźnie na znaczeniu buk, wykorzystywany do produkcji mebli, dykty, sklejk oraz węgla drzewnego. Ten ostatni produkt, wytwarzany także z dębu w ilości średnio 60 tys. ton rocznie, ma w Japonii ogromne znaczenie użytkowe. Węgiel drzewny spalany jest w tym kraju głównie w przenośnych piecykach *hibachi* lub piecykach stałych *kotatsu*, używanych do ogrzewania pomieszczeń w tradycyjnych domach japońskich w okresie jesienno-zimowym.

Tab. 14. Krajowe pozyskanie drewna (grubizny) według gatunków (2003)

Wyszczególnienie	Pozyskanie (tys. m ³)	% ogółu	Główne rejony eksploatacji (prefektury)
Drewno iglaste	12 605	83,1	
Japońska czerwona i czarna sosna	864	5,7	Iwate, Hirosima
Cedr japoński (<i>sugi</i>)	6 989	46,1	Miyazaki, Oita
Cyprys japoński (<i>hinoki</i>)	2 027	13,4	Ehime, Okayama
Japoński modrzew	1 677	11,0	Hokkaido, Iwate
Japoński świerk i sosna	839	5,5	Hokkaido
Inne iglaste	209	1,4	Aomori, Iwate
Drewno liściaste	2 566	16,9	
Japoński biały dąb	118	0,7	Hokkaido, Iwate
Japoński buk	32	0,2	Hokkaido, Aomori
Inne liściaste	2 416	16,0	Hokkaido, Iwate
Razem	15 171	100,0	

Źródło: opracowanie własne na podstawie *The Census of Agriculture and Forestry 2006, Preliminary Statistical Report on Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan 2006*.

Realizując długofalową politykę ochrony rodzimych lasów i ich zasobów, Japonia od połowy lat 60. XX wieku znacznie zmniejszyła pozyskanie drewna z krajowych zasobów, z 52,5 mln m³ (1967) do 16,1 mln m³ (2003). Równocześnie wzrosło na nie zapotrzebowanie, odpowiednio z 56,6 mln m³ do 88,9

mln m³. Rezultatem powyższego trendu był gwałtowny wzrost importu drewna, którym w 1960 roku pokrywano zaledwie 13,3% potrzeb rynku, by w 2003 roku osiągnąć wielkość 80,9% (głównie z Kanady – 27%, Rosji – 15,9%, USA – 15,2%, Malezji – 6,5% oraz Finlandii – 6,3% ogólnej wartości). Bezpośrednim efektem takiej polityki państwa w dziedzinie ochrony rodzimych lasów stał się ogromny przyrost zasobów drewna, który za lata 1980–2002 osiągnął wartość 62,6%. Dokonano tego, co jest nie mniej symptomatyczne, nie drogą zwiększenia areалу terenów leśnych, lecz intensyfikacji gospodarki leśnej. Jej efektem był zdecydowany wzrost zarówno masy, jak i jakości pozyskiwanego drewna. Działania w tym względzie polegały między innymi na powszechności zabiegów pielęgnacyjnych (m.in. odchwaszczania, usuwania dolnych, uschniętych gałęzi), chemicznej walce z chorobami i szkodnikami oraz nawożeniu młodników (wykorzystując samoloty).

Specyficznym przejawem troski Japończyków o zasoby leśne jest organizacja od 1950 roku Dnia Sadzenia Drzew. Mający charakter narodowego święta, który w latach 1950–1988 obchodzony był jako dzień urodzin Cesarza Showa (Hirohito – 29 kwietnia), miał pierwotnie na celu odbudowę leśnych terenów Japonii, silnie zniszczonych i przeeksploatowanych w czasach wojny na Pacyfiku. Współcześnie Dzień Sadzenia Drzew jest jednym z trzynastu oficjalnych świąt narodowych, którego uroczyste obchody, pod patronatem Rodziny Cesarskiej, wyrażają się przede wszystkim w obowiązku zasadzenia przez każdego obywatela jednego drzewka. Perfekcyjnie zorganizowany przez służby leśne, Dzień Sadzenia Drzew rozpoczyna cesarz wraz z małżonką – w otoczeniu fotoreporterów, dziennikarzy telewizyjnych i radiowych zasadzają po jednym drzewku, nie w pałacowym parku, lecz w jednym z tysięcy miejsc przeznaczonych do zalesienia.

Dziedzictwem silnej pozycji w gospodarce przemysłu jedwabniczego, opartej na rodzimej hodowli jedwabników, charakterystyczna jest obecność plantacji drzew morwowych. Jakkolwiek po II wojnie światowej ich areal uległ drastycznemu zmniejszeniu (z około 200 tys. ha w 1960 roku do 10 tys. ha w 2003), w związku z upadkiem hodowli jedwabników i produkcji surowego jedwabiu, to są one charakterystycznym elementem szaty roślinnej w północno-zachodniej części niziny Kanto (prefektura Gunma) oraz w śródgórskich kotlinach Alp Japońskich (Kofu w prefekturze Yamanashi oraz Matsumoto, Ina i Nagano w prefekturze Nagano).

Osobliwością tego kraju są także drzewa lakowe, z których pozyskuje się surową, bardzo wysokiej jakości żywicę o nazwie *urushi* (w ilości około 1,5 tony), będącą podstawowym surowcem do produkcji laki (okres żywicowania drzew lakowych trwa od czerwca do października).

Wymieniając wielorakie możliwości wykorzystywania przez Japończyków zasobów leśnych, nieodzowne jest podkreślenie powszechności w rodzimej kuchni różnych gatunków grzybów. W ciągu ostatnich lat pozyskuje się w tym kraju rocznie 340 tys. ton grzybów, z których zdecydowana większość pochodzi z hodowli. Najcenniejszym ze względów smakowych i odżywczych jest grzyb o nazwie *shiitake* (*Cortinellus shiitake*). Pochodzi głównie z hodowli, a miejscem jego rozwoju są dębowe okraglaki (wyrzynki), do których po nawierceniu wprowadzana jest grzybnia. Dostarczany jest na rynek, zarówno jako grzyb świeży, jak i suszony. Świeże grzyby *shiitake*, których roczny zbiór sięga ponad 65 tys. ton, hodowane są głównie w najbliższym sąsiedztwie wielkich rynków zbytu, jak na przykład region Tokio czy Osaka. Suszone *shiitake*, w ilości średnio 4 tys. ton, pochodzą w większości od producentów z prefektury Oita i Miyazaki (Kiusiu) oraz prefektury Ehime (Sikoku). Z punktu widzenia walorów smakowych i odżywczych, drugie miejsce przypada w udziale grzybom *nameko* (*Pholiota nameko*). Hodowane są one także głównie przy wykorzystaniu pni drzewnych (wyrzynków), przy czym ze względu na wymagania termiczne, głównym regionem ich produkcji są chłodne i zimne obszary północnego Hokkaido (około 25 tys. ton rocznie).

Z punktu widzenia wielkości produkcji, główne miejsce zajmują grzyby *enokitake* (110 tys. ton), których największym dostawcą jest prefektura Nagano (środkowe Honsiu). Ostatnia dekada XX wieku przyniosła gwałtowny rozwój hodowli grzybów o nazwie *bunashimeji*, których grzybnia umieszczana jest w wyrzynkach bukowych. Swoistym ewenementem japońskiej rzeczywistości okazuje się wręcz przemysłowa hodowla grzybów. Jest ona dla nas – Polaków, zaskakująca, gdyż poza powszechnością hodowli pieczarek, pozostałe gatunki grzybów pozyskujemy praktycznie wyłącznie z naturalnego środowiska leśnego. Dowodem na trwałość oraz dużą skalę hodowli grzybów w Japonii jest również to, iż każdego roku z rodzimych zasobów leśnych, około 700 tys. m³ drewna dębowego przeznacza się wyłącznie dla hodowców grzyba *shiitake*. Z naturalnych gatunków grzybów, najbardziej cenionymi i jednocześnie najdroższymi (droższymi od trufli) są grzyby *matsutake*.

Mając na uwadze szeroko rozumianą ochronę środowiska przyrodniczego, a w jego ramach, ochronę wybranych terenów leśnych, między innymi w związku z potrzebą zwiększenia retencji wód opadowych w obszarach źródłowych rzek, zmniejszenia erozji gleb, ograniczenia ruchów masowych (osuwisk), czy zaspokojenia potrzeb rekreacyjno-zdrowotnych ludności, wyróżnia się w Japonii kategorię tzw. ochronnych obszarów leśnych. Stanowią one aż 43,3% ogólnej powierzchni lasów, przy czym w zdecydowanej większości mają one na celu zmniejszenie odpływu powierzchniowego, a co za tym idzie, wzrost retencji wód opadowych i obniżenie poziomu zagrożenia powodziowego (68,4% ogólnego

arealu) oraz ograniczenie erozji gleb (21,5% ogólnej powierzchni). Regionalnie pełnią one także ważną funkcję ochronną przed stałymi, silnymi wiatrami, wędrowką wydym czy nadmiernym wysuszaniem gleb. Względnie ważną pozycję wśród nich zajmują lasy pełniące funkcję rekreacyjno-wypoczynkową. Są to z reguły lasy państwowe lub komunalne udostępniane do otwartej rekreacji (tab. 15).

Tab. 15. Powierzchnia lasów ochronnych z uwzględnieniem ich funkcji w 1985 i 2004 r.

Funkcje lasów ochronnych	Powierzchnia (tys. ha)	
	1985	2004
Ochrona obszarów źródłowych rzek	5 841	7 444
Ochrona gleb przed erozją	1 763	2 339
Ochrona przed osuwiskami	45	56
Ochrona przed wiatrami	55	56
Ochrona przed wędrowkami wydym	16	16
Ochrona przed wysuszaniem gleb	36	112
Ochrona przed przepływami mgieł	52	61
Ochrona przed falami pływów	13	14
Ochrona krajobrazu	28	28
Zdrowotno-wypoczynkowe	514	664
Inne funkcje	51	85
Razem*	7 929	10 886

* elementy składowe przewyższają ogólną powierzchnię ze względu na fakt, iż niektóre z nich pełnią równocześnie kilka funkcji

Źródło: opracowanie własne na podstawie *The Census of Agriculture and Forestry, Japan 2006*.

W celu ochrony zasobów przyrody żywej i nieożywionej, przy równoczesnym sformalizowaniu zasad pozwalających na ich wykorzystanie w ramach szeroko rozumianej turystyki i rekreacji, założone zostały na terenie kraju liczne parki narodowe. W tej grupie znajduje się 28 parków narodowych o łącznej powierzchni 20,6 tys. km², 55 tzw. *quasi*-narodowych parków o areale 13,4 tys. km² oraz 308 parków prefekturalnych o łącznym obszarze 19,6 tys. km² (2003). Wszystkie one zajmują powierzchnię 53,6 tys. km², stanowiąc 14,1% ogólnego obszaru kraju. Są jednocześnie jednym z głównych celów ruchu turystyczno-wypoczynkowego, a odwiedza je średnio 92 mln osób rocznie (średnia za lata

1995–2003). W tym ostatnim przypadku najliczniejszą grupę (35,8 mln osób) stanowią turyści odwiedzający parki narodowe (39% ogółu). Drugie miejsce zajmują parki *quasi*-narodowe (29,3 mln osób), natomiast dla pozostałych 26,6 mln osób (29,1% ogółu odwiedzających tę grupę parków) celem ruchu turystyczno-wypoczynkowego były parki prefekturalne (2003).

Na zakończenie nieodwołalnie wyjdzie się podkreślenie, iż bogactwo i różnorodność elementów środowiska przyrodniczego, w połączeniu z wyznawanym shintoizmem i buddyzmem, uczyniło z Japończyków społeczeństwo o szczególnej wrażliwości na piękno przyrody. Znajduje to wyraz choćby w literaturze i sztuce, czy aranżacji ogrodów, w których obok drzew, ważnym elementem kompozycji są skały, piasek oraz woda. Integralną częścią japońskiej kultury oraz artystycznej tradycji związanej bezpośrednio z przyrodą jest sztuka hodowli miniaturowych drzew, zwana *bonsai* oraz kompozycji miniaturowych krajobrazów, zwana *bonkei*. W zależności od planowanego efektu kompozycyjnego czy uwzględnienia sezonowego rytmu życia roślin (pór roku), wykorzystywane są bądź drzewa iglaste: głównie świerk *kuromatsu* (*Cryptomeria japonica*), świerk *ezomatsu* (*Picea glehnii*), sosna *goyomatsu* (*Pinus pentaphylla mayr*) i cedr *sugi*, bądź liściaste: głównie klon *kaede* (*Acer buergerianum*), buk *buna* (*Fagus crenata*), miłorząb *icho* (*Ginkgo biloba*).

Do najbardziej znanych należy sztuka układania ciętych kwiatów zwana *ikebana* („ożywiać kwiaty”, „sprawić, by kwiaty wyglądały jak żywe”), gdzie obok kwiatów, do tworzenia kompozycji używa się gałązek, traw, liści, a ostatnio także plastyku i metalu. Jako forma artystyczna, *ikebana* sięga początków XV wieku, do czasów współczesnych wykształciła wiele szkół i stylów (od najstarszego *rikka*, po obecnie popularny styl *ikenobo* i *sogetsu*).

Rozdział 6

Morza i wybrzeża

Wyspiarski i górski charakter kraju w połączeniu z wysokim potencjałem ekonomicznym Japonii, opartym na międzynarodowej wymianie gospodarczej sprawiają, że wybrzeża od najdawniejszych czasów odgrywają rolę szczególną. Łątwo dostępne, z licznymi zatokami i z reguły nizinne, współcześnie są miejscem lokalizacji około 4000 portów i przystani rybackich (w tym portów handlowo-przemysłowych). Są to jednocześnie obszary intensywnej koncentracji osadnictwa miejskiego, co znajduje wyraz w obecności ponad 150 miast o zaludnieniu powyżej 100 tys. mieszkańców. Szczególną rolę odgrywają miasta–obszary metropolitalne zamieszkałe od 1 do ponad 30 mln osób. Wzdłuż wybrzeży środkowo-zachodniej części wyspy Honsiu rozciąga się największa miejsko-przemysłowa formacja osadnicza świata, zwana *Nippon Megalopolis*. Głównie dlatego, w strefie wybrzeży archipelagu Wysp Japońskich koncentruje się 80% ogółu ludności kraju, wytwarza 85% globalnej wartości produkcji przemysłowej oraz ponad 80% produktu krajowego brutto (w strefie wybrzeży zlokalizowane są między innymi wszystkie huty żelaza i metali nieżelaznych, rafinerie ropy naftowej, zakłady produkcji etylenu oraz elektrownie atomowe).

W nawiązaniu do międzynarodowego ustawodawstwa dotyczącego podziału wód morskich i oceanicznych, do terytorium Japonii należy aż 3,92 mln km² powierzchni (dwustumilowej) tzw. Wyłącznej Strefy Ekonomicznej (*Exclusive Economic Zone*). W jej obrębie, 233 tys. km² zajmują obszary szelfowe (o głębokości do 200 m), mające ogromne znaczenie gospodarcze, głównie ze względu na wyłączność pozyskiwania zwierząt i roślin (przede wszystkim ryb), oraz eksploatację surowców mineralnych (ropa naftowa i gaz ziemny).

Wyspy Japońskie omywa od strony wschodniej i południowej Ocean Spokojny (Pacyfik), z takimi wielkimi zatokami, jak Tokijska, Ise oraz Osaka. Od kontynentalnej części Azji, otaczają Japonię wody Morza Japońskiego, Morza Ochockiego oraz Morza Wschodniochińskiego. W części południowo-zachodniej, pomiędzy Honsiu a wyspami Sikoku i Kiusiu, rozciąga się Wewnętrzne Morze Japońskie (zwane Setonaikai lub Setouchi), z ponad 700 wyspami i wysepkami. Zajmuje powierzchnię 23,2 tys. km², o średniej głębokości 38 m, składa się z pięciu basenów zwanych *nada*: Harima-nada, Hiuchi-nada, Aki-nada, Iyo-nada oraz Suo-nada (od strony zatoki Osaka w kierunku wyspy Kiusiu). Wewnętrzne Morze Japońskie połączone jest z Oceanem Spokojnym cieśniną Kii-Naruto i Hojo, natomiast z Morzem Japońskim cieśniną Kanmon, zwaną także Shimonoseki.

Przybrzeżne wody mórz i oceanu od stuleci są podstawą szeroko rozumianej gospodarki morskiej, szczególnie rybołówstwa, uprawy morza oraz transportu morskiego i przemysłu stoczniowego. Wyspiarski charakter kraju w połączeniu z religią sprawił, że Japonia należy do ścisłej światowej czołówki w dziedzinie połowów ryb morskich oraz ich konsumpcji. W 2003 roku połowy morskie (bez odłowów wielorybów) oraz odłowy z hodowli morskich osiągnęły wartość 5,97 mln ton. Stanowiło to 6,1% światowych połowów, plasując Japonię na 3 miejscu wśród potęg rybołówczych świata (po Chinach – 47,3 mln ton oraz Peru – 6,1 mln ton). Ten dział gospodarki, zatrudniający 238,4 tys. osób, dysponujący flotą ponad 320 tys. łodzi i statków oraz 2 931 portami i przystaniami rybackimi, opiera się właśnie w znacznym stopniu na połowach przybrzeżnych (1,5 mln ton, co stanowi 25,1% ogółu połowów morskich) oraz odłowach z hodowli morskich (1,4 mln ton, czyli 23,5%). W warunkach ogólnego spadku połowów morskich w tym kraju (największe rozmiary osiągnęły w latach 80. XX wieku, 12,2 mln ton w 1985 roku), znamieną jest silna pozycja w ogólnym bilansie połowów właśnie „marikultur”. Prowadzona jest ona w 34,5 tys. gospodarstwach hodowlanych, a w silnie zróżnicowanym asortymencie towarowym, charakterystyczna jest wysoka pozycja różnego rodzaju jadalnych wodorostów (40,6% pozyskiwanej masy z hodowli morskich), małży (20,4%) oraz ryby yellowtail (14,2%) i czerwonego leszcza morskiego (5,4%, tab. 16). Wysoko cenionym produktem „uprawy morza” są ostrygi – *kaki*, których produkcja przekracza 220



tysięcy ton (16,6% ogółu odłowów z hodowli). Ich głównym dostawcami są gospodarstwa hodowlane w prefekturach Hirosima, Miyagi oraz Okayama.

Tab. 16. Wielkość i struktura odłowów z hodowli morskich (2002)

Wyszczególnienie	Odłowy (w tonach)	% ogółu	Liczba gospodarstw hodowlanych
Ryba yellowtail	162 563	12,2	1 397
Czerwony leszcz morski	71 866	5,4	1 548
Krewetki	1 788	0,1	124
Głowonogi	9 199	0,7	822
Małże (głównie wenerupis japoński oraz korabek japoński)	271 966	20,4	5 180
Ostrygi	221 376	16,6	4 748
Listownica <i>kombu</i>	51 125	3,8	2 978
Skrzydlica japońska <i>wakame</i>	53 816	4,0	6 381
Inne wodorosty (gł. szkarłatnice)	436 031	32,8	7 029
Perły	32	-	1 550
Inne	53 238	4,0	2 374
Razem	1 333 000	100,0	34 492

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japan Statistical Yearbook 2006*.

Od lat japońską specjalnością pozostaje hodowla perłopławów i produkcja pereł – jej początki sięgają końca XIX wieku. Związana jest z nazwiskiem Kokichi Mikimoto, człowieka który po kilkunastu latach żmudnych eksperymentów na wysepce Tatoku-jima (prefektura Mie), uzyskał w 1893 roku półokrągłą perłę, a w 1905 roku perły o regularnych, owalnych kształtach. Obecnie pozyskuje się w Japonii średnio około 32 ton pereł rocznie, a głównym rejonem ich hodowli są wody zatoki Ago (prefektura Mie), zatoki Omura i wybrzeży wysp Goto (prefektura Nagasaki) oraz wód zatoki Uwajima (prefektura Ehime).

Wyspiarski charakter kraju sprawia, że podstawowe znaczenie dla wzrostu ekonomicznego ma transport morski. Kluczowa rola przypada tutaj przewozom międzynarodowym, tworzącym 57,1% ogólnego tonażu przeładunków w portach morskich Japonii. Sięgają one łącznie 1,1 mld ton, z czego aż 594 mln ton (53,4% ogółu) przypada na import (2003). Powszechnie znany brak surowców i potrzeba ich importu z różnych regionów świata sprawia, że są one podstawowym elementem struktury towarowej japońskiego importu oraz przewozu drogą morską. Ogromne potrzeby przemysłu energetycznego, petrochemicznego

czy hutniczego, leżą u podstaw importu niemal 160 mln ton węgla kamiennego rocznie, 155 mln ton ropy naftowej i ponad 130 mln ton rud żelaza (2003). W żegludze przybrzeżnej (kabotażowej) przewozy towarowe osiągają wielkość 445,5 mln ton, a w ich wewnętrznej strukturze widoczna jest dominująca pozycja ropy naftowej i produktów ropopochodnych (23,9% ogólnego tonażu w przewozach kabotażowych). Związane jest to głównie z koniecznością wewnętrznej dystrybucji tych surowców z wielkich portów-magazynów do ośrodków przetwórczych w różnych częściach archipelagu. Klasycznym przykładem może tu być port Kiire nad zatoką Kagoshima (południowa część prefektury Kagoshima – Kiusiu). Oddany do użytku w 1969 roku przez towarzystwo Nippon Oil Staging Terminal Co. Ltd, posiada zbiorniki o pojemności od 50 do 160 tys. ton, umożliwiające magazynowanie jednorazowo aż 7,4 mln ton ropy naftowej, dostarczanej tu tankowcami z różnych regionów świata.

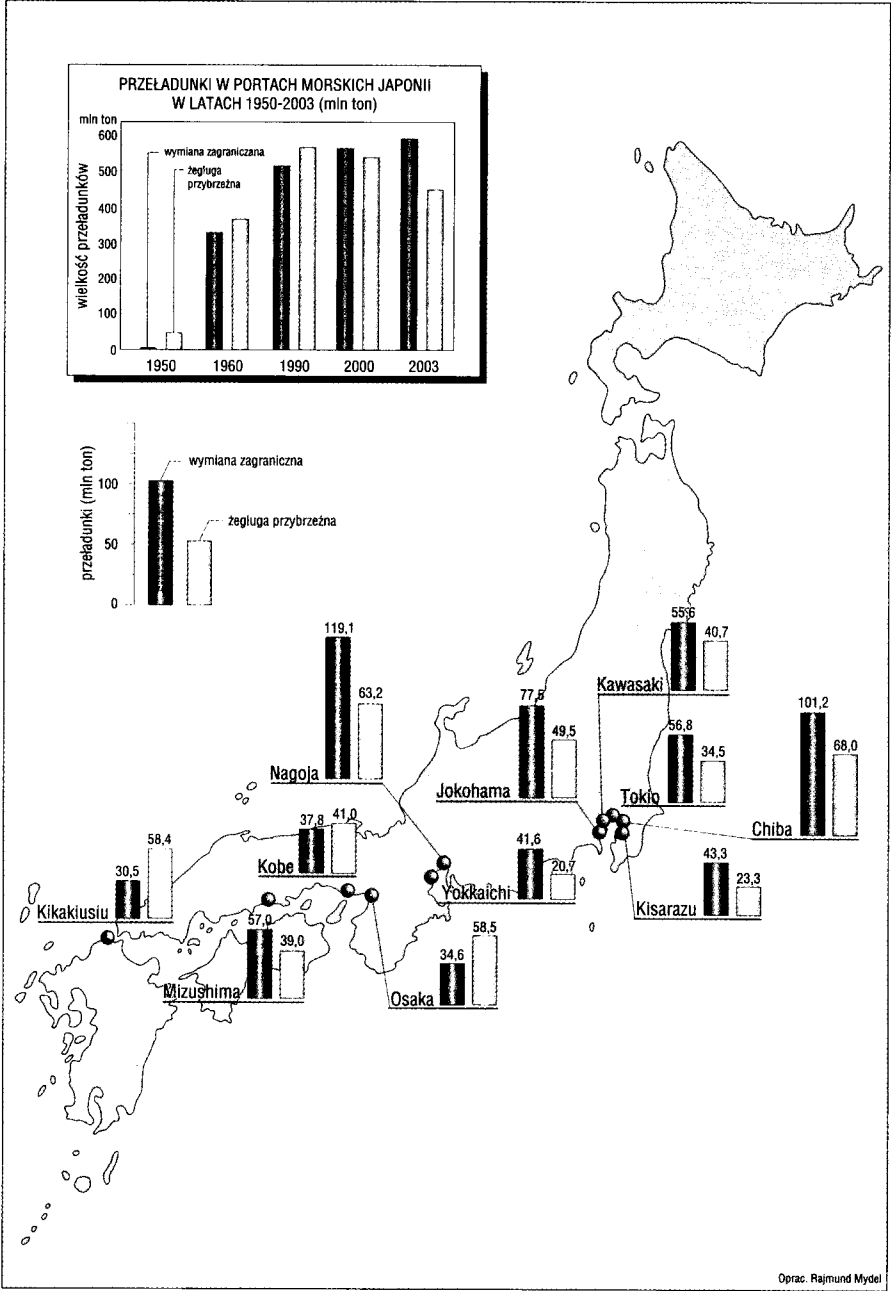
Tab. 17. Przeładunki w głównych portach morskich (2004)

Nazwa portu	Wielkość przeładunków (mln ton)		
	Obrót międzynarodowy	Kabotaż	Ogółem
Nagoja	119,1	63,2	182,3
Chiba	101,2	68,0	169,2
Jokohama	77,5	49,5	127,0
Kawasaki	55,6	40,7	96,3
Mizushima	57,0	39,0	96,0
Osaka	34,6	58,5	93,1
Tokio	56,8	34,5	91,3
Kitakiusiu	30,5	58,4	88,9
Kobe	37,8	41,0	78,8
Kisarazu	43,3	23,3	66,6
Yokkaichi	41,6	20,7	62,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Ports of Japan 2005*.

Realizacji części międzynarodowych i kabotażowych przewozów towarowych służy, licząca 4 968 jednostek, flota handlowa o łącznym tonażu 12,1 mln ton. W jej skład wchodzi między innymi 674 tankowców, 456 chemikaliowców, 169 gazowców, 21 kontenerowców oraz 711 statków specjalnego przeznaczenia (samochodowce, drewnowce, chłodnie itp.; 2004). Flotę tę obsługuje 1020 portów morskich, wśród których 128 posiada status tzw. portów głównych.

Ryc. 11. Przeładunki w głównych portach morskich (2003)



Pod kątem wielkości przeładunków oraz szczególnej roli gospodarczej, wyróżnia się w Japonii kategorię portów o specjalnym znaczeniu. Jest ich ogółem 23, w tym 2 na Hokkaido: Muroran i Tomakomai, 2 na Kiusiu: Kitakiusiu i Hakata, natomiast pozostałych 19 zlokalizowanych jest na głównej wyspie archipelagu, Honsiu. Są to (przemieszczając się od północnej części wyspy w stronę południową) porty: Sendai-Shiogama, Tokio, Kawasaki, Jokohama, Chiba, Shimizu, Nagoja, Yokkaichi, Osaka, Kobe, Sakai-Senboku, Wakayama-Shimotsu (od strony Pacyfiku), Himeji, Mizushima, Hirosima, Tokuyama-Kudamatsu (od strony Wewnętrznego Morza Japońskiego), Shimonoseki (nad Morzem Wschodniochińskim) oraz Niigata i Fushiki-Toyama nad Morzem Japońskim. Biorąc pod uwagę wielkość przeładunków w obrocie międzynarodowym i kabotażowym, pierwsze miejsce przypada portowi Nagoja (182,3 mln ton). Wyprzedza on wyraźnie trzy kolejne porty, zlokalizowane w Zatoce Tokijskiej: Chiba (169,2 mln ton), Jokohama (127,0 mln ton) oraz Kawasaki (96,3 mln ton; tab. 17).

Wyspiarski charakter kraju i konieczność wykorzystania transportu morskiego jako jednego z podstawowych ogniw w budowie ekonomicznej potęgi Japonii, są główną determinantą dynamicznego rozwoju przemysłu stoczniowego. Począwszy od 1956 po 2000 rok łącznie, japoński przemysł stoczniowy zajmował pierwsze miejsce na świecie, zarówno pod względem wielkości tonażu wodowanych jednostek, jak i ich nowoczesności. Obecnie (2004) partycypuje on w 36,1% światowego tonażu wodowanych jednostek (14,5 mln GT; tab. 18), które w zdecydowanej większości przeznaczone są dla armatorów zagranicznych (przeciętnie 70–80% wodowanego tonażu jest eksportowana). W grupie kilkudziesięciu stocznii, do największych i najważniejszych należą stocznie w Nagasaki, Kure, Aioi, Chita, Innoshimie, Nagoi, Osace, Kobe, Tokio, Jokohamie, Kawasaki, Sakai, Hirosimie, Sasebo i Sakaide.

Górzyste wnętrze archipelagu sprawia, że nizinne obszary nadmorskie pozostają od stuleci obszarami silnej koncentracji i intensywnego rozwoju osadnictwa i działalności gospodarczej. W efekcie w pasie wybrzeży powstały mniej lub bardziej rozległe przestrzennie strefy gospodarcze, które będąc zarazem obszarami wysokiej koncentracji ludności, formują wielofunkcyjne regiony miejsko-przemysłowe. Miejsce szczególne zajmuje tutaj nizinny pas wybrzeży środkowo-zachodniej części Honsiu, rozciągających się od strony Oceanu Spokojnego oraz Wewnętrznego Morza Japońskiego, aż po północne Kiusiu.

W tej właśnie części archipelagu, na nadmorskich obszarach nizinnych, łątwo dostępnych od strony morza, zamieszkuje około 80 mln osób (62,4% ogółu mieszkańców) oraz zlokalizowanych jest aż 10 spośród 13 miast o zaludnieniu 1 mln i więcej mieszkańców. Pod kątem liczby ludności, do największych należy kolejno: Tokio – 8 396 tys. mieszkańców, Jokohama – 3 559 tys., Osaka – 2 364 tys., Nagoja – 2 205 tys., Kobe – 1 521 tys., Fukuoka – 1 393 tys., Hirosima –

1 146 tys. oraz Sendai – 1 026 tys. (2004). Miasta te są w większości ośrodkami węzłowymi rozległych przestrzennie obszarów metropolitalnych, które tworzą swoiste bieguny wzrostu i rozwoju gospodarczego Japonii.

Tab. 18. Tonaż wodowanych statków stalowych w Japonii w latach 1965–2004

Lata	Tonaż wodowanych statków (1000 GT)	Odsetek światowego tonażu
1965	4 886	41,5
1970	10 100	48,1
1975	16 991	49,7
1980	6 094	46,5
1985	9 503	52,3
1990	6 663	41,5
1995	9 311	41,2
2000	12 020	37,9
2004	14 515	36,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie *World Shipbuilding Deliveries*, *Lloyd's Registers*, *World Fleet Statistics*, 2006.

Największymi i najważniejszymi wśród nich jest obszar metropolitalny (OM) Tokio, liczący 35,3 mln mieszkańców, OM Osaka – 18,5 mln, OM Nagoja – 8,7 mln oraz OM Kitakiusiu-Fukuoka – 5,4 mln osób (2004). W kontekście gospodarczym wyszczególnione obszary metropolitalne tworzą węzły regionów miejsko-przemysłowych, które w 2 połowie XX wieku weszły w fazę niezwykle dynamicznego rozwoju demograficzno-infrastrukturalnego i ekonomicznego. Reprezentowane są kolejno przez region Keihin (z ośrodkami w Tokio, Jokohamie, Kawasaki i Chibie), Tokai (z centrum w Shizuoka), Chukyo (z ośrodkiem w Nagoi), Hanshin (z biegunami ekonomicznej aktywności w Osace i Kobe), strefa przemysłowa Setouchi (z ośrodkami w Hirosimie, Okayamie, Yamaguchi i Takamatsu) oraz region Kitakiusiu (z centrami gospodarczymi w Kitakiusiu oraz Fukuoka). Tworzą one tzw. Przemysłowy Pas Wybrzeża Pacyfiku, zajmujący około 17% powierzchni Japonii, na terytorium którego koncentruje się 65,3% ogółu czynnej zawodowo ludności kraju, wytwarza niemal 70% globalnej wartości produkcji przemysłowej oraz 66,6% produktu krajowego brutto (tab. 19).

W aspekcie osadniczym, wyszczególnione obszary-regiony formują największą przestrzennie i najludniejszą formację miejsko-osadniczą świata, zwaną *Nippon Megalopolis* (Japońskie Megalopolis). Powyższy układ osadniczo-gospodarczy zamieszkuje 75 mln osób, stanowiąc jeden z najważniejszych elementów

systemu ekonomicznego współczesnego świata. Rozwija się on i funkcjonuje, między innymi, obsługiwany przez najnowocześniejsze systemy transportu pasażerskiego i towarowego, gdzie ze względu na silnie kurczące się rezerwy terenów nadających się pod działalność inwestycyjną, na niespotykaną w świecie skalę, rozwijane są procesy polderyzacji przybrzeżnych wód. W tym pierwszym przypadku, główną oś systemu komunikacyjnego zespołu *Nippon Megalopolis* tworzy linia super szybkiej kolei *Shinkansen*, obsługiwana przez pociągi poruszające się z maksymalną prędkością 300 km/godz.

Procesy polderyzacji, określane terminem *umetate-chi* („zasypywać i budować”) polegają generalnie na zasypywaniu przybrzeżnych wód o głębokości do 15–20 m, oraz zagospodarowywaniu tego typu sztucznych wysp i półwyspów i przeznaczeniu ich do funkcji przemysłowo-portowych, komercyjno-usługowych, mieszkaniowych, sportowo-rekreacyjnych i komunikacyjnych (lotniska dla ruchu krajowego i międzynarodowego). Przełomowym dla tego typu działalności inwestycyjnej okazał się okres dynamicznego rozwoju japońskiej gospodarki po zakończeniu II wojny światowej. Powojenny wzrost ekonomiczny, oparty zasadniczo na intensywnym rozwoju nowoczesnego przemysłu hutniczego, metalowego, maszynowego, petrochemicznego, chemicznego oraz energetyki, związany był głównie z budową nowoczesnych zakładów przemysłowych na spolderyzowanych wodach przybrzeżnych.

Głównymi obszarami rozwoju polderyzacji były przede wszystkim przybrzeżne wody Zatoki Tokijskiej, Osaka oraz Ise, gdzie w latach 1955–2005 dokonano niemal całkowitego przekształcenia przybrzeżnych wód w spolderyzowane pasma z licznymi sztucznymi półwyspami i wyspami, na których zbudowano różnorodne kompleksy przemysłowe. Tak na przykład w Zatoce Tokijskiej procesem polderyzacji objęto pas wybrzeża od miejscowości Yokosuka, poprzez Jokohamę, Kawasaki, Tokio i Urayasu (na zachodzie), a dalej przez miasta Ichikawa-Narashino, Chiba, Ihihara, Sodegaura, Kisarazu, aż po Kimitsu (na wschodzie).

Poza strefą portową głównych miast tego obszaru (Tokio-Kawasaki-Jokohama), uformowany został w tym okresie wzdłuż wschodnich wybrzeży Zatoki Tokijskiej, także region przemysłowy o nazwie Keiyo, zdominowany przez wielkie zakłady rafinacji ropy naftowej, przemysłu petrochemicznego i chemicznego, hutnictwa żelaza oraz elektrownie ciepłne. Podobnego rodzaju zakłady-kombinaty przemysłowe lokalizowano na spolderyzowanych wodach zatoki Ise oraz Osaka.

Tab. 19. Regiony gospodarcze Przemysłowego Pasa Wybrzeża Pacyfiku oraz ich miejsce w systemie demograficzno-ekonomicznym Japonii (2005)

Nazwa regionu oraz głównego ośrodka gospodarczego	Ludność		Gospodarka		
	Liczba (mln osób)	% ogółu ludności Japonii	% ogółu aktywnej zawodowo ludności kraju	% wartości produkcji przemysłowej kraju	% udziału w PKB
KEIHIN Tokio	41,1	32,2	32,8	34,0	35,5
TOKAI Shizuoka	3,8	3,0	3,1	3,9	3,0
CHUKYO Nagoja	9,0	7,1	7,5	10,6	8,0
HANSHIN Osaka	14,4	11,3	12,3	11,3	11,8
SETOUCHI Hirosima	6,3	5,0	5,9	7,0	4,8
KITAKIUSIU Kitakiusiu	5,0	3,9	3,7	2,8	3,5
Ogółem: Przemysłowy Pas Wybrzeża Pacyfiku	79,6	62,4	65,3	69,6	66,6

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japan Statistical Yearbook 2005*.

Zgodnie z polityką rządu, mającą na celu częściową deglomerację działalności przemysłowej oraz aktywizację gospodarczą obszarów peryferyjnych, zdominowanych przez aktywność rolno-leśną i rybołówstwo, począwszy od końca lat 50. XX wieku na wielką skalę podjęte zostały w wybranych regionach nadbrzeżnych głównych wysp archipelagu (od strony Pacyfiku oraz Wewnętrznego Morza Japońskiego) prace polderyzacyjne. Zaowocowały one powstaniem nowoczesnych kombinatów i zespołów przemysłowych, zajmujących w niektórych przypadkach powierzchnię od 10 do 20 km². Tak na przykład w połowie lat 60. XX wieku, wzdłuż wybrzeża Oceanu Spokojnego w miejscowości Kashima (Honsiu – prefektura Ibaraki), powstał „na surowym korzeniu” tzw. Nadbrzeżny Region Przemysłowy Kashima, z nowoczesnymi zakładami hutni-

ctwa żelaza i stali, rafinacji ropy naftowej i przemysłu petrochemicznego oraz przemysłu metalowego i maszynowego. Towarzyszyło mu oddanie do użytku wielkiego portu przemysłowego, do którego zawijają statki z importowaną rudą żelaza, węglem kamiennym i ropą naftową.

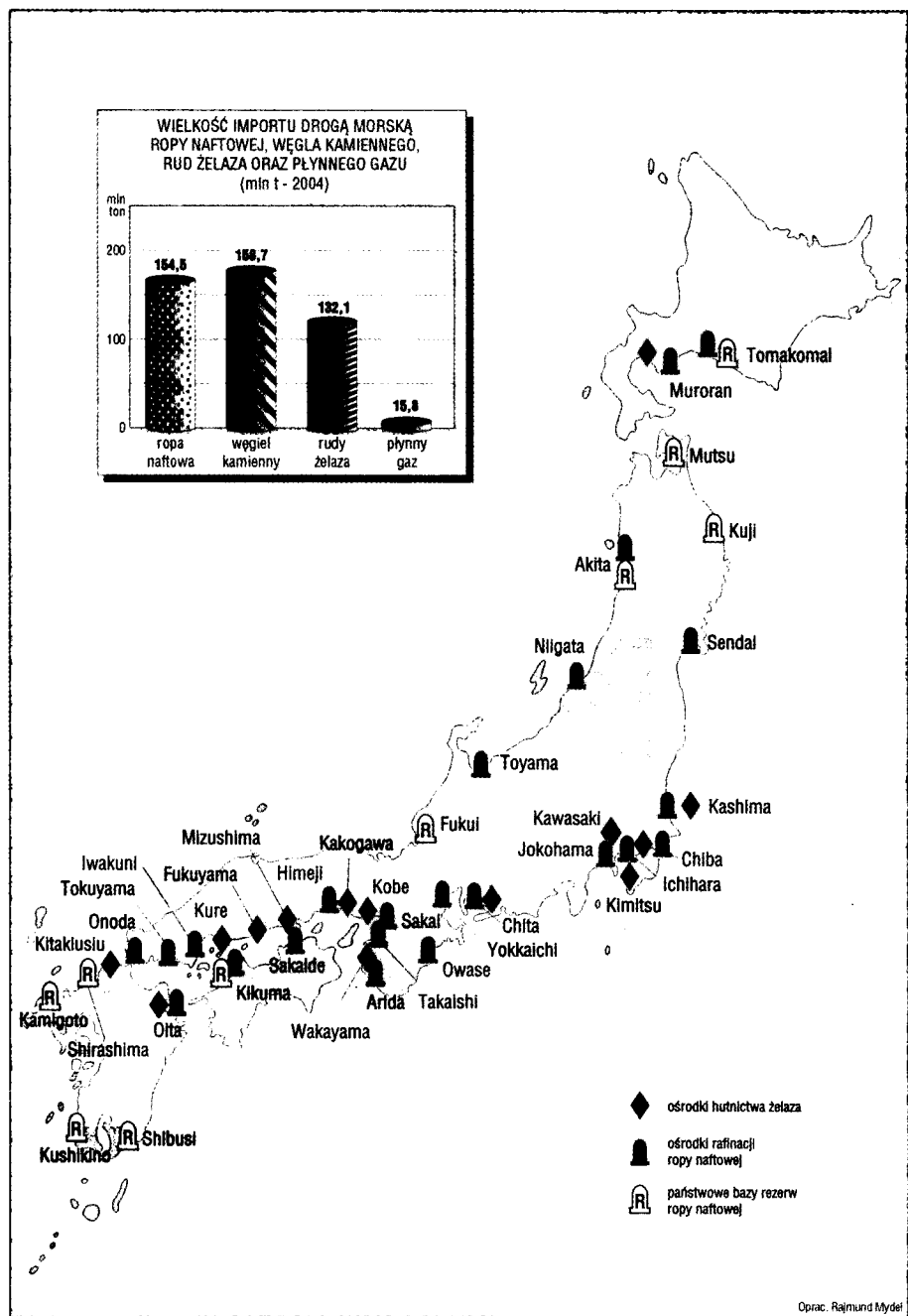
Podobny początek ma wielki kompleks przemysłu petrochemicznego i hutnictwa żelaza, Kurashiki-Mizushima, zrealizowany w latach 1958–1972 na spolderyzowanych w okresie 1953–1958 wodach zatoki Mizushima (Honsiu-Wewnętrzne Morze Japońskie), oraz położony w jego sąsiedztwie zespół hutnictwa żelaza i nowoczesny port przemysłowy w miejscowości Fukuyama, powstały w latach 1961–1973.

Unowocześnienie struktur gospodarczych, w tym wzrost znaczenia sektora handlowo-usługowego oraz rosnące zapotrzebowanie na tereny mieszkaniowe w sytuacji drastycznego wzrostu cen ziemi sprawiły, że począwszy od lat 70. XX wieku, polderyzowane obszary stały się miejscem realizacji obiektów biurowo-handlowych, szkolnictwa i nauki, zespołów opieki medycznej, zabudowy mieszkaniowej oraz terenów rekreacyjno-wypoczynkowych i sportowych. Położone w relatywnie niewielkim oddaleniu od centralnych dzielnic miast, stały się ich istotnym, na wskroś nowoczesnym, infrastrukturalno-funkcjonalnym elementem struktury przestrzennej.

Klasycznym przykładem realizacji nowych idei urbanistyczno-architektonicznych oraz funkcjonalnych polderyzowanych obszarów, jest Wyspa Portowa (Port Island), położona w porcie Kobe (zatoka Osaka), w odległości zaledwie 3 km od centrum miasta. Ta największa obecnie sztuczna wyspa świata (833 ha) zagospodarowana w latach 1980–2005, jest, między innymi, miejscem lokalizacji wyższej uczelni, szpitala miejskiego, instytutów naukowo-badawczych, międzynarodowego centrum konferencyjnego, międzynarodowego centrum multimedialnego, nowoczesnych hoteli, portu kontenerowego oraz kompleksu parkowo-rozrywkowego i centrum sportowego (z halą na 8000 widzów). Istotną część Wyspy Portowej stanowi zespół wielokondygnacyjnej zabudowy mieszkaniowej dla około 15 tys. osób (2004). W bezpośrednim sąsiedztwie Wyspy Portowej, w lutym 2006 roku oddany został do użytku krajowy port lotniczy, wchodzący w część zespołu portowo-przemysłowo-komunikacyjnego, urządzonego na sztucznej wyspie o powierzchni 272 ha.

Podobny charakter struktury przestrzenno-funkcjonalnej reprezentuje położona w sąsiedztwie Port Island Wyspa Rokko (Rokko Island). Licząca 595 ha powierzchni sztuczna wyspa, zagospodarowana została w 1992 roku po dwudziestoletnich pracach polderyzacyjnych. Ma ona praktycznie charakter wielofunkcyjnej dzielnicy miasta Kobe, której środkową część zajmuje centrum administracyjno-finansowe i handlowe z biurami wielu instytucji krajowych i międzynarodowych.

Ryc. 12. Największe ośrodki hutnictwa żelaza i rafinacji ropy naftowej (2005)



Ważnym elementem Rokko Island jest port kontenerowy z rozległymi terenami składowymi, w tym kompleksem chłodni. Tonąca w zieleni sztuczna wyspa pełni też ważną funkcję mieszkaniową. Obecnie zamieszkuje ją 16,7 tys. osób, a zgodnie z planami rozwoju tego typu zabudowy, do 2015 roku liczba mieszkańców Rokko Island wzrośnie do około 30 tys.

Polderyzowane tereny charakteryzują się bardzo złożonym obrazem przestrzenno-funkcjonalnym. Są one aktualnie jednym z najistotniejszych elementów rozwoju największych ośrodków miejsko-przemysłowych i portowych Japonii, gdzie nowoczesnemu obrazowi funkcjonalnemu, towarzyszą nieprzeciętne, nowoczesne rozwiązania architektoniczno-technologiczne. Uwaga powyższa dotyczy między innymi wprowadzania najbardziej nowoczesnych systemów zbiorowego transportu pasażerskiego oraz powszechnej realizacji „inteligentnych” budynków. Należy tu przypomnieć, że na zagospodarowanej w latach 1983–2000 sztucznej wyspie Minato Mirai 21 („Port Przyszłości XXI wieku”), położonej w porcie Jokohama (Zatoka Tokijska), oddany został do użytku w 1993 roku najwyższy budynek Japonii. Liczący 296 m wysokości „inteligentny” wieżowiec, o nazwie Jokohama Landmark Tower, pełni funkcję biurowo-finansowo-hotelowo-handlową. Funkcje handlowe realizowane są w jego dolnej części (do 6. kondygnacji), biurowo-finansowe w partii środkowej (od 7. do 49. kondygnacji), a najwyższe piętra (od 50. do 70. kondygnacji) zajmuje hotel (wewnętrzną komunikację pionową zapewnia system najszybszych na świecie wind, poruszających się z prędkością 750 metrów na minutę).

Stały wzrost przewozów pasażerskich i towarowych w transporcie lotniczym, leżał u podstaw realizacji na spolderyzowanych obszarach nowoczesnych portów lotniczych. Tego typu działalność inwestycyjna, rozwinięta na przełomie XX/XXI wieku, miała dotąd miejsce na przedpolu wielkich zespołów miejskich (Osaka, Kobe, Nagoja oraz Kitakiusiu) i zaowocowała realizacją czterech nowoczesnych portów lotniczych. W 1994 roku na spolderyzowanych wodach zatoki Osaka (o głębokości 18 m) oddany został do użytku międzynarodowy port lotniczy Kansai, obsługujący głównie miejsko-przemysłowy region Hanshin. Zlokalizowany na sztucznej wyspie o powierzchni 511 ha, połączony jest z lądem w miejscowości Rinku mostem drogowo-kolejowym o długości 3,75 km. Aktualnie trwają tu prace polderyzacyjne, w wyniku których do 2011 roku port lotniczy Kansai zajmował będzie łączną powierzchnię 1053 ha.

W roku 2005 na sztucznej wyspie o powierzchni 470 ha, położonej w zatoce Ise, uruchomiono port lotniczy Chubu Centrair, do obsługi międzynarodowego ruchu pasażerskiego w regionie Chubu, z centrum w mieście Nagoja. Z kolei rok 2006 przyniósł uruchomienie kolejnych portów lotniczych zlokalizowanych właśnie na sztucznych wyspach, a mianowicie: New Kitakiusiu Airport (373 ha) w zatoce Suo-nada (Wewnętrzne Morze Japońskie), obsługujący re-

gion Kitakiusiu-Fukuoka, oraz Kobe Airport (272 ha), położony na wodach zatoki Osaka, w odległości zaledwie 6 km od centralnej części miasta Kobe.

Procesy polderyzacji, które stanowią od połowy XX wieku jeden z ważniejszych czynników przestrzenno-funkcjonalnego rozwoju obszarów metropolitalnych Japonii, prowadzą do istotnych zmian w naturalnej linii brzegowej (w tym długości linii brzegowej) oraz wzrostu terytorium kraju. Tak na przykład w latach 1950–2000, w wyniku polderyzacji morskich wód przybrzeżnych, obszar Japonii wzrósł o około 1100 km², czyli średnio 20 km² rocznie. Właśnie za sprawą polderyzacji następuje systematyczne skracanie linii naturalnego wybrzeża, przy równoczesnym wzroście długości sztucznych wybrzeży, które decydują o ogólnym wydłużeniu linii brzegowej. Tylko w latach 1984–1993 linia brzegowa tego kraju wzrosła aż o 343 km, a wartość ta jest różnicą pomiędzy ubytkiem o 339 km naturalnych wybrzeży, przy równoczesnym wzroście długości wybrzeży sztucznych o 682 km (z tego 599 km w wyniku procesu polderyzacji).

Polderyzacja wód przybrzeżnych zatok, nad którymi zlokalizowane są wielkie zespoły miejsko-przemysłowe kraju (a w szerszym zakresie w strefie *Nippon Megalopolis*), ma zasadniczy wpływ na utrwalenie procesu koncentracji w tych regionach zarówno ludności, jak i działalności gospodarczej. W połączeniu z górzysto-leśnym, słabo zaludnionym wnętrzem archipelagu Wysp Japońskich, prowadzi ona do utrwalenia podziału kraju na dwie części, określane terminem *Omote Nihon* („Japonia od przodu”) oraz *Ura Nihon* („Japonia od tyłu”).

Ura Nihon tworzą wewnętrzne i położone od strony Morza Japońskiego partie wyspy Honsiu. Cechuje je obecność zaledwie kilku względnie niewielkich ośrodków miejsko-przemysłowych, reprezentowanych przez stolice administracyjne prefektur (np. Niigata: 515 tys. mieszkańców, Kanazawa: 441 tys., Toyama: 321 tys., Fukui: 250 tys. oraz Matsue i Tottori: po 149 tys.). *Ura Nihon* znamionuje nade wszystko powszechność tradycyjnych form działalności gospodarczej, na czele z rolnictwem i rybołówstwem, oraz niski poziom koncentracji i gęstości zaludnienia. Powyższe okoliczności leżą u podstaw lokalizacji w tej części kraju ośmiu spośród szesnastu elektrowni atomowych, a wśród nich największej, Kashiwazaki-Kariwa (7 reaktorów o łącznej mocy 7 965 MW, oddanych do eksploatacji w latach 1984–1996). Miejsce szczególne zajmują tutaj wybrzeża zatoki Wakasa (prefektura Fukui), gdzie zlokalizowane są aż 4 wielkie elektrownie atomowe o łącznej mocy 13 813 MW (2004; tab. 20).

Tab. 20. Elektrownie atomowe (2004)

Nazwa elektrowni	Liczba reaktorów	Łączna moc (MW)	Lokalizacja (prefektura/zatoka/morze itp.)
Tomari	3	1 966	Hokkaido/M. Japońskie
Higashi Dori*	1	1 067	Aomori/cieśn. Tsugaru
Onagawa	3	2 090	Miyagi/zat. Onagawa
Fukushima Dai-ichi	6	4 546	Fukushima/Pacyfik
Fukushima Dai-ni	4	4 268	Fukushima/Pacyfik
Hamaoka	4	3 469	Shizuoka/Pacyfik
Tokai Dai-ni	1	1 056	Ibaraki/Pacyfik
Kashiwazaki-Kariwa	7	7 965	Niigata/M. Japońskie
Shika	1	505	Ishikawa/zat. Toyama
Tsuruga	4	4 532	Fukui/zat. Wakasa
Monju*	1	246	Fukui/zat. Wakasa
Mihama	3	1 570	Fukui/zat. Wakasa
Ohi	4	4 494	Fukui/zat. Wakasa
Takahama	4	3 220	Fukui/zat. Wakasa
Shimane	3	2 601	Shimane/M. Japońskie
Ikata	3	1 922	Ehime/Setonaikai
Genkai	4	3 312	Saga/cieśn. Cuszimska
Sendai	2	1 692	Kagoshima/M. Wschodniochińskie

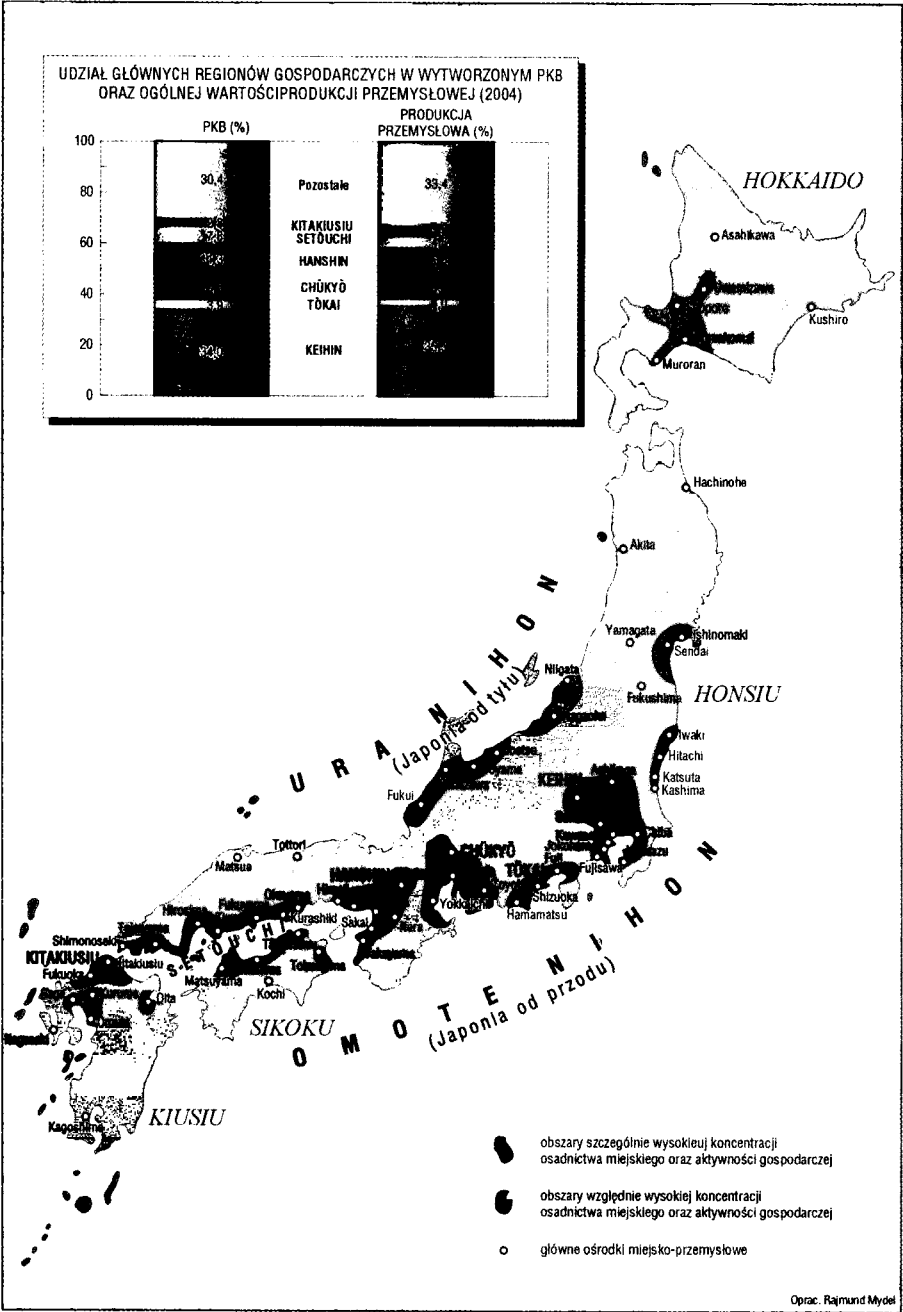
* elektrownie w budowie

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Country Nuclear Power Profiles, Japan 2003*.

Wytwarzana tu energia elektryczna przesyłana jest do głównych centrów gospodarczych kraju położonych od strony Pacyfiku oraz Wewnętrznego Morza Japońskiego, należących do *Omote Nihon*.

Omote Nihon reprezentuje z kolei silnie zurbanizowaną, gęsto zaludnioną oraz najbardziej nowoczesną w sensie struktur infrastrukturalno-przestrzennych oraz społeczno-ekonomicznych, część Japonii. Zdominowana jest przez rozległe przestrzenie i najsilniejsze ekonomicznie regiony gospodarcze kraju – obszary metropolitalne, tworzące rdzeń Przemysłowego Pasa Wybrzeża Pacyfiku, a w szerszym zakresie *Nippon Megalopolis*. Podkreślić należy, iż biorąc pod uwagę współczesne możliwości techniczne i technologiczne, możliwe jest w ramach polderyzacji zagospodarowanie przybrzeżnych wód Japonii o głębokości do 20 m. Oznacza to możliwość zwiększenia ładowych obszarów kraju o powierzchnię przewyższającą terytorium wyspy Sikoku.

Ryc. 13. Obszary największej koncentracji osadnictwa miejskiego i aktywności gospodarczej (2006)





Widok na aktywny wulkan Sakurajima z emitującym dymy i popioły stożkiem Ontake (1117 m n.p.m.). Na pierwszym planie fragment zabudowy miasta Kagoshima



Widok na zespół drapaczy chmur Shinjuku, najważniejszego subcentrum finansowo-bankowego i handlowo-rozrywkowego miasta Tokio.
W głębi ośnieżony wierzchołek Fuji-san (3776 m n.p.m.)

Rozdział 7

Zaburzenie i ochrona środowiska przyrodniczego

Dynamicznemu rozwojowi gospodarczemu Japonii po II wojnie światowej towarzyszy wyjątkowo silna antropopresja na środowisko przyrodnicze. Wynika ona przede wszystkim z bezprecedensowego tempa i skali rozwoju przemysłu, energetyki, infrastruktury komunikacyjnej i transportu samochodowego, prowadząc do poważnego zaburzenia oraz przekształcenia środowiska przyrodniczego. Jego negatywne następstwa odczuwane są na poziomie lokalnym i regionalnym, ale mają też charakter globalny. Tak na przykład w pierwszym przypadku, następstwem wysokiego poziomu zanieczyszczenia wód ściekami przemysłowymi zawierającymi związki ołowiu i kadmu, było pojawienie się nieznanych dotąd na świecie śmiertelnych w skutkach chorób. Klasycznym przykładem następstw antropopresji o charakterze globalnym jest ogromna emisja gazów cieplarnianych, których rosnąca obecność w atmosferze powszechnie uznawana jest za jeden z najistotniejszych czynników ocieplania klimatu Ziemi. Japoński przemysł, energetyka i transport emituje prawie 1,4 mld ton gazów cieplarnianych rocznie (w przeliczeniu na dwutlenek węgla), sytuując ten kraj na czwartym miejscu w świecie (4,9% światowej emisji) po USA (23,9%), Chinach (14,5%) i Rosji (6,4%; tab. 21). Stosowne w tym miejscu wydaje się przy-

pomnienie, że grupę gazów cieplarnianych tworzą (poza parą wodną): dwutlenek węgla, podtlenek azotu, metan, fluorowodór oraz freony. Związane z gospdarczą działalnością człowieka (głównie z przemysłem i energetyką), notują one systematyczny wzrost obecności w atmosferze, a najważniejsza rola przypada dwutlenkowi węgla oraz metanowi. Wynika to z faktu, że trzon emitowanych gazów cieplarnianych stanowi właśnie dwutlenek węgla, który w przypadku Japonii wynosi 94% ogółu emitowanych gazów tej kategorii. Cechuje go jednocześnie stała, a przy tym bardzo wysoka, dynamika wzrostu. Tylko w latach 1990–2003 emisja gazów cieplarnianych w Japonii wzrosła aż o 12,8%, co uznać należy za fiasco narodowej polityki w zakresie ograniczenia ich emisji. Najważniejszymi ich producentami-emitorami jest przemysł (34,3% ogólnej wielkości) oraz energetyka (31,6%) przy względnie wysokiej pozycji transportu (20,2%). Pozostałymi udziałowcami w tym przedmiocie jest kolejno sektor handlowo-usługowy (7,1%) oraz gospodarka komunalno-mieszkaniowa (6,8%).

Tab. 21. Japonia na tle głównych światowych emitorów gazów cieplarnianych (2002)

Kraj	Udział w światowej emisji gazów cieplarnianych (%)	Wskaźnik zmian emisji w okresie 1990–2002 (%)
Stany Zjednoczone	23,9	13,1
Chiny	14,5	25,2
Rosja	6,4	- 38,5
JAPONIA	4,9	12,1
Indie	4,4	6,5
Niemcy	3,5	- 18,6
Wielka Brytania	2,3	- 14,5
Kanada	2,1	20,1
Korea Południowa	1,9	10,7
Włochy	1,8	8,8
Francja	1,6	- 1,9
Australia	1,4	22,2

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Annual Report on the Environment in Japan 2005*.

Zaburzenie-przekształcenie środowiska przyrodniczego w Japonii związane jest w największym stopniu z działalnością przemysłową oraz energetyką. Efektem tych dwu fundamentalnych dla rozwoju gospdarczego sfer aktywności ekonomicznej, było m.in. wytworzenie w 2003 roku 830 mln ton dwutlenku węgla oraz ponad 400 mln ton odpadów i ścieków przemysłowych. W przypadku tych ostat-

nich charakterystyczny jest współcześnie bardzo wysoki, bo sięgający 90% poziom ich recyklingu, czyli ponownego wykorzystania po odpowiednim, nierzadko kosztownym, przetworzeniu. Tak na przykład w przemyśle charakteryzującym się szczególnie wysokim poziomem wodochłonności, w tym głównie w przemyśle chemicznym, hutnictwie żelaza, celulozowo-papierniczym czy petrochemicznym, od 50 do 90% potrzeb pokrywa się oczyszczonymi i uzdatnionymi wodami przemysłowymi. Z kolei ogromne ilości żużla oraz pyłów przemysłowych w 75–90% wykorzystane zostają do produkcji materiałów budowlanych (głównie cementu) oraz w procesie polderyzacji przybrzeżnych wód morskich.

Świadectwem ogromnego postępu w tym względzie są dane statystyczne za lata 1990–2003 wskazujące, że przy wzroście masy odpadów przemysłowych z 394,7 mln do 411 mln ton, procesem recyklingu objęto odpowiednio 151 mln oraz 201 mln ton. W tym też okresie odnotowano spadek masy przeznaczonych do trwałego składowania odpadów przemysłowych, z 89 do 30 mln ton. Te korzystne zmiany związane są w znacznym stopniu z funkcjonowaniem na terytorium tego kraju około 1400 wielkich spalarni odpadów przemysłowych i komunalnych, o łącznej dobowej mocy rzędu 200 tys. ton. Odrębnym problemem w tej grupie zanieczyszczeń środowiska przyrodniczego pozostaje sprawa utylizacji oraz składowania odpadów radioaktywnych, pochodzących zarówno z elektrowni nuklearnych, jak i instytutów naukowo-badawczych. Obecnie rozwiązany jest on przez zatapianie ich w blokach płynnej masy szklanej, zamykanych następnie w nierdzewnych, stalowych pojemnikach. Przekazywane są one do funkcjonującego od 1992 roku jedyne w Japonii składowiska radioaktywnych odpadów, zlokalizowanego we wsi Rokkasho-mura, w prefekturze Aomori (północno-wschodnie wybrzeże wyspu Honsiu). W związku z wysokim udziałem energetyki jądrowej w strukturze wytwarzanej energii elektrycznej oraz koniecznością organizacji systemu składowania i zabezpieczenia radioaktywnych odpadów, w październiku 2000 roku powołana została specjalna instytucja, Nuclear Management Organization of Japan (NUMO). Powołanie NUMO poprzedzone zostało przygotowaniem ustawy dotyczącej wywozu i składowania radioaktywnych odpadów (tzw. Final Disposal Act).

Alarmująca wydaje się jednak rosnąca liczba przypadków zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego, które w latach 1990–2003 sięgnęły 36,1%. Według stanu na 2003 rok, wśród 67,2 tys. odnotowanych przypadków zaburzeń środowiska, najlichniesze były te związane z zanieczyszczeniem powietrza i wód (53,7% ogółu). Do grupy powszechnych zaburzeń należały także hałas i wibracje (25,5%) oraz nieprzyjemny zapach (20,3%). Typowym dla lat 1990–2003 okazał się wyraźny spadek liczby zaburzeń w kategorii hałas i wibracje, przy jednoczesnym silnym wzroście zanieczyszczenia powietrza i wód. Niechlubne pierwsze miejsce przypadło tu zanieczyszczeniom powietrza, których

liczba wzrosła w powyższym okresie aż o 182,2% (z 9 496 do 26 793 przypadków). Głównym źródłem tak gwałtownego wzrostu zanieczyszczeń (przede wszystkim gazowych), pozostawał nie przemysł czy energetyka, lecz sektor handlowo-usługowy, gospodarka komunalna, mieszkalnictwo oraz utylizacja odpadów. Tak istotne z punktu widzenia ograniczenia masy odpadów przemysłowych i komunalnych, funkcjonowanie ponad 1400 spalarni odpadów komunalnych oraz ponad 60 spalarni odpadów przemysłowych, przyczynia się jednocześnie do wzrostu zanieczyszczeń gazowych. W tej kategorii emitatorów w okresie 1990–2003 najwyższy wskaźnik wzrostu zanieczyszczeń osiągnął dwutlenek węgla (o 37,8%), podczas gdy w przemyśle wzrósł on zaledwie o 0,3%. Ten rodzaj utylizacji odpadów nabiera w Japonii znaczenia, głównie za sprawą faktu, iż coraz częściej nowoczesne spalarnie wyposażone są w urządzenia do produkcji energii elektrycznej. Już dzisiaj istnieje w tym kraju 245 spalarni z urządzeniami do wytwarzania energii elektrycznej o łącznej zainstalowanej mocy ponad 1000 MW. Potencjalne możliwości produkcji energii elektrycznej tą drogą szacowane są na 10 000 MW, a do 2010 roku planuje się wytworzenie około 4 500 MW. Ostateczny bilans powyższej polityki ma przynieść zmniejszenie emisji zanieczyszczeń gazowo-pyłowych w sektorze energetycznym oraz ograniczenie wydatków na coraz kosztowniejsze składowanie odpadów (rosną one średnio rocznie o około 10%).

Istotny udział w poważnym zaburzeniu środowiska przyrodniczego w Japonii ma gwałtowny rozwój motoryzacji i szeroko rozumianego transportu samochodowego. Tak na przykład w latach 1970–2003 liczba samochodów ciężarowych wzrosła w tym kraju z 5,5 do 17,0 mln sztuk (o 209,9%), natomiast samochodów osobowych odpowiednio: z 6,8 do 55,3 mln sztuk (przyrost o 713,2%). Pomimo ostrych rygorów w zakresie emisji spalin samochodowych oraz ogromnego postępu technologicznego, wyrażającego się obniżeniem zużycia paliwa przez nowoczesne silniki, tak dynamiczny wzrost liczby pojazdów oraz ich roli w przewozach osobowych i towarowych sprawia, że tylko w latach 1990–2003 emisja gazów spalinowych z różnego rodzaju środków transportu wzrosła niemal o 20% (z 217 do 260 mln ton w przeliczeniu na dwutlenek węgla).

Zapoczątkowany pod koniec lat 70. XX wieku narodowy, wieloetapowy program zmniejszenia emisji spalin samochodowych, zaowocował przede wszystkim spadkiem o ponad 92% tlenku węgla oraz o około 70% tlenku azotu. Jednak wzrost liczby użytkowanych samochodów jest podstawowym czynnikiem wysokiej obecności w atmosferze tlenku azotu i wynikającymi z tego faktu problemami zdrowotnymi ludności mieszkającej w wielkich miastach-obszarach metropolitalnych. Ponieważ przeciętnie 80% tlenku azotu emitują pojazdy samochodowe z silnikiem diesla, począwszy od lat 2002–2003, rząd

japoński wprowadził w życie restrykcyjne ustawodawstwo w zakresie emisji spalin przez samochody z silnikami wysokoprężnymi. Ekstremalnie wysokie standardy w tym względzie dotyczą obszaru metropolitalnego Tokio, zamieszkiwanego przez około 35 mln mieszkańców, gdzie zarejestrowanych jest 14,4 mln samochodów i 1,1 mln motocykli (2005).

Jedną z koncepcji zmierzających do istotnego obniżenia emisji spalin samochodowych jest rozwijana idea produkcji pojazdów użytkujących czystą energię (*clean energy vehicles*) oraz samochodów o napędzie hybrydowym. Przykładem realnych wysiłków w tym względzie może być fakt, iż na przełomie 2000/2001 roku po drogach Japonii poruszało się ponad 62 tysiące takich pojazdów. Przeważały wśród nich samochody o napędzie hybrydowym (81% tej kategorii pojazdów). Zakłada się, że w ramach polityki rządu, zmierzającej do ograniczenia emisji spalin samochodowych, do roku 2010 użytkowanych będzie w tym kraju 3,5 mln samochodów wykorzystujących czystą energię. Trzeba tu podkreślić fakt, iż Japonia należąca do światowej czołówki w zakresie produkcji samochodów, jest także liderem w zakresie badań naukowych nad tymi pojazdami – w kontekście nowych możliwości wykorzystania czystej energii, w tym samochodów o napędzie hybrydowym. Tak na przykład w grudniu 1997 roku, firma Toyota wprowadziła na rynek model Prius, pierwszy na świecie masowo produkowany hybrydowy samochód osobowy napędzany silnikiem benzynowym i elektrycznym. W styczniu 2001 roku firma ta przeznaczyła do powszechnej sprzedaży na rynku japońskim dwie kolejne marki hybrydowych samochodów: miniwan Estima oraz luksusowy sedan Crown. Obecnie hybrydowe pojazdy wytwarzane są przez trzech wielkich producentów aut, a mianowicie Toyotę, Hondę i Nissana.

W gronie wskroś nowatorskich rozwiązań w tej dziedzinie wyróżnić także należy mocno zaawansowane prace nad samochodem zasilanym energią z baterii elektrycznych. Prowadzone w Laboratorium Pojazdów Elektrycznych Uniwersytetu Keio (w Tokio), finansowane przez 38 towarzystw przemysłowych, zaowocowały przygotowaniem prototypowego pojazdu o nazwie Ellica (*Electric Li-on Battery Car*). Ellica, której silnik napędzany jest energią elektryczną z wysokowydajnych baterii, jest czteroosiowym samochodem osobowym, podczas prób testowych w marcu 2004 roku, osiągnął maksymalną prędkość 370,3 km/godz.

Począwszy od lat 70. XX wieku, w obrębie wielkich obszarów metropolitalnych (Tokio, Osaka, Nagoja), notowany jest specyficzny rodzaj zanieczyszczenia powietrza, zwany smogiem fotochemicznym. Powstaje on w warunkach wzajemnego oddziaływania gazów i pyłów przemysłowych, spalin samochodowych oraz promieniowania nadfioletowego (ultrafioletowego) i prowadzi do podrażnienia układu oddechowego. Jest jednym z głównych czynników wywołujących, między innymi, astmę wśród mieszkańców regionu Keihin, Hanshin oraz Chukyo. Ten tak charakterystyczny dla silnie zurbanizowanych i uprzemysłowionych ob-

szarów typ zanieczyszczenia powietrza, jest obecnie nieustannie monitorowany przez około 1200 stacji pomiarowych, w ramach systemu zwanego *Soramame-kun*. W sytuacji realnego zagrożenia smogiem np. fotochemicznym, drogą elektroniczną przekazują one automatycznie do władz prefekturalnych odpowiednie ostrzeżenia lub alarmy, które następnie ogłaszane są wśród ludności za pośrednictwem radia, lokalnych sieci TV oraz Internetu.

Generalnie wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza gazami oraz pyłami, jest przyczyną powszechnych wśród mieszkańców Japońskiego Megalopolis dolegliwości dróg oddechowych: astmy oskrzelowej, chronicznego bronchitu i rozedmy płuc. Każdego roku odnotowuje się tam 50–60 tys. udokumentowanych związków tego rodzaju dolegliwości z zanieczyszczeniem powietrza. W skrajnych przypadkach zaburzenia układu oddechowego spowodowane przemysłowymi zanieczyszczeniami gazowymi zbierają w Japonii śmiertelne żniwo. Klasycznym przykładem jest tu miasto Yokkaichi, wielki ośrodek przemysłu petrochemicznego nad zatoką Ise w regionie Chukyo, gdzie w wyniku wieloletniej emisji związków siarki o wysokim stężeniu, choroba układu oddechowego dla 60 mieszkańców zakończyła się śmiercią (tzw. astma Yokkaichi).

Z punktu widzenia skali i częstotliwości zanieczyszczenia powietrza, najbardziej niekorzystnie prezentują się wielokrotnie wspomniane tutaj główne regiony gospodarcze Japonii, pozostające jednocześnie obszarami najwyższej koncentracji ludności (głównie prefektury Saitama, Tokio, Chiba, Kawasaki, Aichi, Shizuoka, Osaka oraz Hyogo; tab. 22). Z zanotowanych w 2003 roku w całym kraju 26,8 tys. przypadków zanieczyszczeń powietrza, ponad 60% przypadało właśnie na te regiony, na czele z Keihin (27,9%), a dalej: Hanshin (11,2%) oraz Chukyo (10,7%).

Jednym z najbardziej poważnych problemów Japonii w dziedzinie zaburzenia środowiska przyrodniczego jest powszechność zanieczyszczenia ściekami przemysłowymi i komunalnymi przybrzeżnych wód morskich oraz wód części rzek i jezior. Istota problemu jest szczególnie poważna także z tego powodu, że tego rodzaju zanieczyszczeniami dotknięta jest ludność zamieszkująca z dala od wielkich centrów miejsko-przemysłowych.

Odpowiednia jakość wód rzek i jezior ma kluczowe znaczenie gospodarcze, między innymi dlatego, że dokładnie 87% ogólnego zapotrzebowania na wodę japońskiego rolnictwa, przemysłu i gospodarki komunalnej, pokrywane jest zasobami wód powierzchniowych. Głównym konsumentem jest rolnictwo, w znacznym stopniu oparte na rozwiniętym systemie irygacji (system ten pokrywa 93,4% ogólnego zapotrzebowania), oraz, w relatywnie wysokim stopniu, przemysł (72,5%) i gospodarka komunalna (74,2%). Jednocześnie rzeki i jeziora, w szczególności przybrzeżne wody oceanu i mórz, są miejscem odłowów oraz intensywnej hodowli ryb, mięczaków, wodorostów jadalnych itp., będą-

cych przedmiotem powszechnej konsumpcji. W powyższych okolicznościach zanieczyszczenie tego elementu środowiska przyrodniczego, przynosi szczególnie tragiczne w skutkach następstwa. Dzieje się to głównie za sprawą wieloletniej koncentracji w organizmach wodnej fauny i flory, szkodliwych związków chemicznych, które w ramach cyklu pokarmowego (spożywane przez ludność) gromadzą się w organizmie człowieka, poważnie zagrażając nie tylko jego zdrowiu, ale wręcz życiu.

Najbardziej spektakularnym i tragicznym w skutkach przykładem, na światową skalę, było zanieczyszczenie ściekami przemysłowymi zawierającymi związki rtęci, wód zatoki Minamata przez zakłady chemiczne Chisso Corporation Ltd., zlokalizowanymi w miejscowości Minamata (zachodnie Kiusiu, prefektura Kumamoto). Odławiane tam w wodach zatoki i spożywane w latach 1950–1968 przez okoliczną ludność ryby, ostrygi, jadalne wodorosty itp., w organizmach których zgromadziły się związki rtęci, wywoływały u sporej liczby osób chorobę, objawiającą się zaburzeniami systemu nerwowego, powodującą utratę słuchu, mowy i wzroku oraz paraliż. Kończącą się nierzadko zgonem, choroba ta, znana pod nazwą choroby Minamata, odkryta została już w 1956 roku, jednak oficjalne uznanie przez władze współzależności pomiędzy zanieczyszczeniem związkami rtęci a objawami chorobowymi u miejscowej ludności nastąpiło dopiero w 1968 roku.

W latach 1953–2001 objawy choroby Minamata w tej części Japonii zanotowano u około 8 tysięcy osób, z których 305 zmarło. Jej przypadki odnotowane zostały także dziewięć lat później (w 1965 roku) wśród ludności zamieszkującej w ujściowym odcinku rzeki Agano (środkowe Honsiu, prefektura Niigata). Tutaj z kolei zanieczyszczone związkami rtęci ścieki przemysłowe zrzucone były do rzeki Agano przez zakłady chemiczne Showa Denko Kanose, a do końca 2001 roku odnotowano w tym rejonie ponad 800 przypadków zachorowań, w tym 73 śmiertelne.

Japonia jest także krajem, gdzie wśród ludności pojawiła się nieznaną dotąd na świecie choroba zwana *Itai-itai*. Powoduje ona między innymi pęknięcie kości, a wywoływana była stopniowym zatruciem organizmu kadmem znajdującym się w ryżu uprawianym i spożywanym przez ludność zamieszkałą w dolnym biegu rzeki Jinzu (środkowe Honsiu, prefektura Toyama). Przyczyną zatrucia, często prowadzącego do śmierci, były związki kadmu odprowadzone ze ściekami przemysłowymi kopalni „Kamioka” do rzeki Jinzu. Zanieczyszczone wody tej rzeki, wykorzystywane tradycyjnie do nawadniania pól ryżowych, spowodowały silną koncentrację związków kadmu także w glebie i, ostatecznie, w uprawianym i spożywanym ryżu.

Tab. 22. Odpady przemysłowe i przypadki zaburzeń środowiska przyrodniczego wg prefektur (2002–2003)

Prefektura	Odpady przemysłowe (tys. ton)	Rodzaje i liczba przypadków zaburzeń środowiska			
		Zanieczyszczenie		Hałas	Ogółem
		Powietrza	Wód		
Hokkaido	40 200	584	81	292	1 227
Aomori	4 950	222	88	82	557
Iwate	6 919	173	143	73	582
Miyagi	8 031	119	95	241	740
Akita	3 377	109	41	46	290
Yamagata	3 538	266	150	107	678
Fukushima	7 863	151	76	107	500
Ibaraki	10 657	792	186	214	1 603
Tochigi	7 443	558	165	159	1 128
Gumma	6 911	799	308	215	1 666
Saitama	12 585	2 714	338	1 236	5 388
Chiba	26 526	1 168	242	599	2 865
Tokio	26 190	2 189	95	3 180	7 224
Kanagawa	16 354	1 406	261	1 224	3 692
Niigata	7 514	373	162	222	1 001
Toyama	4 678	122	52	30	247
Ishikawa	3 052	252	149	84	598
Fukui	2 976	276	114	66	529
Yamanashi	1 770	293	110	66	595
Nagano	4 752	738	489	204	1 821
Gifu	5 101	355	312	150	1 164
Shizuoka	11 348	1 031	388	393	2 218
Aichi	18 293	2 249	546	1 354	5 537
Mie	5 521	610	302	168	1 418
Shiga	3 516	296	294	104	835
Kioto	6 292	450	205	267	1 196
Osaka	14 923	1 510	389	1 670	4 709
Hyogo	16 311	1 043	402	605	2 537
Nara	1 509	264	138	106	647
Wakayama	3 800	318	112	99	672
Tottori	2 503	119	52	36	251
Shimane	2 141	148	43	29	299
Okayama	8 209	458	360	126	1 114
Hirosima	8 309	458	321	203	1 240
Yamaguchi	9 995	508	138	134	987
Tokushima	2 233	161	81	43	430
Kagawa	2 485	160	198	46	504
Ehime	11 354	360	117	136	730
Kochi	1 682	189	92	56	419
Fukuoka	10 867	1 517	518	476	3 203
Saga	3 252	243	163	51	554
Nagasaki	4 809	204	136	104	614
Kumamoto	6 814	160	132	65	438
Oita	4 068	172	85	130	560
Miyazaki	8 013	173	209	105	750
Kagoshima	10 524	142	137	119	660
Okinawa	3 531	193	58	73	580
JAPONIA	393 234	26 793	9 273	15 295	67 197

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japan Statistical Yearbook 2006*.

Chorobą *Itai-itai* dotknięci zostali głównie mieszkańcy miejscowości Fuchu. Począwszy od połowy lat 50. XX wieku aż do dzisiaj, przypadki zachorowań na *Itai-itai* zanotowano u około 500 osób, z których ponad 100 zmarło.

Alarmujący pozostaje fakt, iż niemal połowa ogólnej liczby rzek i jezior Japonii przekracza dopuszczalne normy zanieczyszczeń wód. Do najbardziej zanieczyszczonych rzek tego kraju należą Tama i Sumida (na terenie miasta Tokio), Yodo (Osaka), Yoshii (na całym odcinku), Ota (głównie na odcinku Kake, aż do ujścia w mieście Hiroshima), środkowe i dolne odcinki rzek Kuzuryu (prefektura Fukui), Ogabe (prefektura Toyama), Shinano (prefektura Niigata) oraz Iwaki (prefektura Aomori).

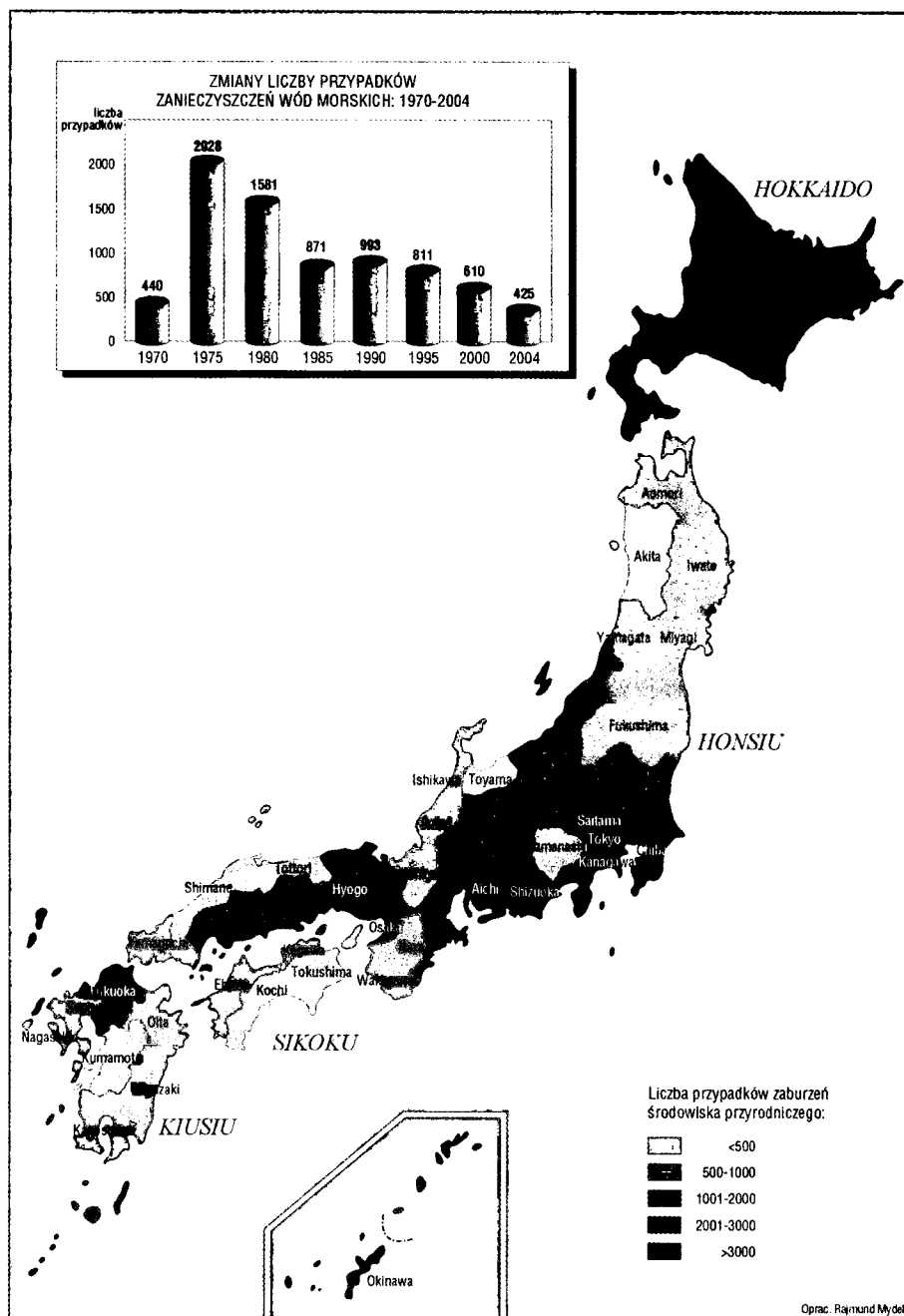
Wymienione wyżej, najsilniej zanieczyszczone rzeki, znajdują się wyłącznie na największej wyspie kraju, czyli Honsiu. Poza nią, poważne zagrożenie dla zdrowia związane jest z wodami rzeki Tokachi na Hokkaido, głównie z powodu zrzutu słabo oczyszczonych ścieków przemysłowych i komunalnych wytwarzanych w mieście Obihiro.

Podobnie jak zanieczyszczenie powietrza, najliczniejsze przypadki zanieczyszczeń wód obecne są generalnie w silnie zurbanizowanych i uprzemysłowionych prefekturach kraju. W 2003 roku największą liczbą tego rodzaju zaburzeń środowiska przyrodniczego odnotowano w prefekturze Aichi oraz Fukuoka (odpowiednio 546 i 518 przypadków), czyli w centrach regionów przemysłowych Chukyo i Kitakiusiu-Fukuoka. W skali regionalnej niechlubny prymat przypadał zespołowi Keihin (936 przypadków – 10,1% ogólnej liczby), w ramach którego najkorzystniej prezentowała się stołeczna prefektura Tokio (zaledwie 95 przypadków tego rodzaju zanieczyszczeń).

Konsekwencją wysokiego poziomu koncentracji ludności oraz aktywności gospodarczej kraju w strefie wybrzeży, która opiera się na szerokiej wymianie międzynarodowej przy wykorzystaniu transportu morskiego, jest silny stopień zanieczyszczeń przybrzeżnych wód morskich. Przypomnieć należy w tym miejscu, że w strefie wybrzeża żyje około 80 mln mieszkańców tego wyspiarskiego kraju oraz wytwarza się ponad 75% globalnej wartości produktu krajowego brutto.

Do prawie 4000 portów morskich i przystani zawija każdego dnia średnio 19 500 jednostek, a wśród nich wielkie statki oceaniczne. Rocznie przeładowuje się 1,1 mld ton surowców, wyrobów przemysłowych itp. Jest to także strefa, gdzie kończą swój bieg rzeki, niosące wody nierzadko silnie zanieczyszczone ściekami przemysłowymi i komunalnymi.

Ryc. 14. Liczba przypadków zaburzeń środowiska przyrodniczego (wg prefektur; 2003)



Najliczniejsze przypadki oraz największa skala zanieczyszczeń wód przybrzeżnych notowana jest w strefie Zatoki Tokijskiej, zatoki Ise oraz Wewnętrznego Morza Japońskiego. Na te obszary przypada ponad 90% ogólnej liczby notowanych zanieczyszczeń wód morskich. Średnio notuje się w Japonii około 500 przypadków zanieczyszczeń wód morskich rocznie, z których 65–70% związana jest ze zrzucanymi przez statki oraz rafinerie różnego rodzaju olejami, smarami, naftą i ropą. Na drugim miejscu znajdują się trwałe odpady przemysłowe i komunalne (od 15 do 20% przypadków zanieczyszczeń), przy względnie wysokim udziale innych, bardzo niebezpiecznych (nierzadko trujących) płynnych substancji.

Mimo zasadniczego spadku liczby przypadków zanieczyszczeń wód morskich (z 2460 w 1973 do 425 w 2004 roku), jakość przybrzeżnych wód, szczególnie od strony Pacyfiku oraz na obszarze Wewnętrznego Morza Japońskiego, jest bardzo niska. Potwierdzeniem tego stanu jest, na przykład, utrzymujące się na poziomie 45–50 przypadków rocznie, występowanie tzw. „czerwonych fal” powodujących między innymi poważne straty w akwakulturach. Powstawanie „czerwonych fal” związane jest głównie z obecnością czerwonego fitoplanktonu *Marine euglena* (japońska nazwa *akashio*) oraz *Noctiluca scintillans* i *Chattonella ovata*, rozwijającego się bujnie w wodach zanieczyszczonych związkami siarki i fosforu.

O rozmiarach wyrządzonych szkód świadczy choćby przypadek obecnej w czerwcu 1972 roku „czerwonej fali” we wschodniej części Wewnętrznego Morza Japońskiego (Basen Harima, na wysokości miasta Himeji w prefekturze Hyogo), w wyniku której zginęło 14 mln sztuk narybku serioli (yellowtail) o wartości 7,1 mld jenów (ok. 26 mln dolarów). Ostatnia, szczególnie dotkliwa w skutkach „czerwona fala”, odnotowana w tej samej części Wewnętrznego Morza Japońskiego, miała miejsce we wrześniu 1987 roku. W jej następstwie zginęło między innymi 1,4 mln sztuk narybku serioli, a poniesione z tego powodu straty oszacowane zostały na 2,4 mld jenów (ok. 17 mln dolarów). Podkreślić należy, że Wewnętrzne Morze Japońskie jest szczególnie silnie zagrożonym zanieczyszczeniami akwenem. Składa się na to wysoka koncentracja w jego otoczeniu ośrodków przemysłowych, przebieg licznych morskich szlaków transportowych oraz intensywny rozwój hodowli (akwakultur) w ramach gospodarstw specjalistycznych (głównie ryb, ostryg, krewetek, wodorostów jadalnych oraz perłopławów). Średnie roczne odłowy z hodowli morskich sięgają tu ponad 300 tys. ton (około 25% krajowych odłowów), a dalsze około 300 tys. ton ryb pozyskuje się w ramach połowów przybrzeżnych.

W świetle powyższych uwag zasadnicze wątpliwości budzi jakość, a co za tym idzie, zdrowotne bezpieczeństwo pozyskiwanych z tego akwenu owoców morza. Szczególnie niekorzystne warunki dla rozwoju akwakultur, w tym o wy-

jątkowo wysokim stopniu zagrożenia „czerwonymi falami”, są przede wszystkim wody zatok: Hiroshima, Kagoshima, Osaka, Kinkai, Tokushima, Ise i Tokijskiej, basenu Harima-nada i Iyo-nada oraz cieśniny Kii (Kii-Suido). Optymistycznym sygnałem wydaje się w basenie Wewnętrznego Morza Japońskiego wyraźny spadek liczby przypadków zanieczyszczeń wód, w tym głównie ropą naftową (z 874 w 1972 do 85 w 2004 roku) oraz występowania „czerwonych fal” (z 299 w 1976 do 93 w 2004 roku).

Na skalę problemu zanieczyszczenia wód powierzchniowych Japonii wskazują jednoznacznie wyniki dorocznego raportu na temat stanu środowiska przyrodniczego, publikowanego przez Ministerstwo Środowiska. Opublikowany w 2005 roku raport informuje, że 45% jezior i zbiorników wodnych, około 20% rzek oraz 24% powierzchni wód morskich, przekracza dopuszczalne normy zanieczyszczeń związkami organicznymi. Jeżeli chodzi o najważniejsze z ekonomicznego punktu widzenia akweny przybrzeżnych wód morskich, w tym zatok, najniższą jakość wykazywała zatoka Ise (na 50% powierzchni przekroczone były dopuszczalne normy zanieczyszczeń) z położonymi nad nią miastami Nagoja, Yokkaichi i Suzuka. Względnie korzystny stan prezentowały wody Zatoki Tokijskiej, zatoki Osaka i Wewnętrznego Morza Japońskiego, gdzie dopuszczalne normy zanieczyszczeń przekroczone były na 30% ich ogólnej powierzchni (*Annual Report on the Environment in Japan 2005*, Tokyo 2006, s. 27).

Jednym z poważniejszych problemów w dziedzinie zaburzenia środowiska przyrodniczego w Japonii jest intensywna eksploatacja wód podziemnych, pokrywających obecnie 16,1% globalnego zapotrzebowania na wodę. W licznych przypadkach ma miejsce ich nadmierna eksploatacja, w wyniku czego obniżeniu pierwotnego poziomu wód gruntowych, sięgającemu nawet 60 metrów (np. na wysoko zurbanizowanej Nizinie Tokijskiej – Kanto), towarzyszy silnie zaawansowany proces osiadania gruntów. Pozyskiwane obecnie, w ilości 113,6 mld m³ na rok, wody tego rodzaju, wykorzystywane są głównie do celów komunalnych (39,9%), w rolnictwie (34,2%) i przemyśle (25,9%).

Proces osiadania gruntów w efekcie nadmiernej eksploatacji wód podziemnych, ma swoje początki na przełomie XIX i XX wieku. Jeden z pierwszych poważnych takich przypadków miał miejsce w 1910 roku na terenie tokijskiej dzielnicy Koto, charakteryzującej się współcześnie najwyższą w Japonii wartością obniżenia gruntu (sięga 4,3 m). Powojenny rozwój gospodarczy oraz dynamiczny wzrost przestrzenno-demograficzny wielkich obszarów metropolitalnych, który w zasadniczym stopniu skoncentrował się w strefie rozległych nizin nadmorskich, przyniósł drastyczne zwiększenie eksploatacji wód podziemnych, a wraz z nią przyspieszenie procesu osiadania gruntów. W 2003 roku proces ten notowany był na 61 obszarach o łącznej powierzchni około 10 tys. km² (w 37 prefekturach). Z tej powierzchni, około 1,3 tys. km² przypadło

na tereny położone poniżej poziomu morza, czyli poniżej tzw. strefy zerowej. W grupie obszarów depresyjnych, powstałych w wyniku nadmiernej eksploatacji wód podziemnych, wyróżnia się przede wszystkim nizina Nobi (375 km²) oraz nizina Tsukushi (216 km²), a także względnie wysoka pozycja niziny Niigata (147 km²), niziny Kanto (126 km²) oraz niziny Osaka (60 km² powierzchni objętej procesem osiadania gruntów). Na wyszczególnionych powyżej nizinach notowane są równocześnie największe wartości obniżenia gruntu, mieszczące się w przedziale od 1 do 4 metrów poniżej strefy zerowej. Rekordową wartością, rzędu 4,3 m cechuje się wspomniana wcześniej tokijska dzielnica Koto (nizina Kanto). Miejsce drugie zajmuje dzielnica Nishiyodogawa w mieście Osaka z wartością 2,3 m (nizina Osaka). Na trzecim miejscu znajduje się dzielnica Sakaiwa w mieście Niigata (nizina Niigata), gdzie w latach 1962–2003 w wyniku eksploatacji wód podziemnych nastąpiło obniżenie gruntu o 1,9 metra (ryc. 15).

Ogromna skala osiadania gruntów w silnie zurbanizowanych i gęsto zaludnionych obszarach niziny Kanto, Nobi i Osaka, będąca zagrożeniem dla stabilności budowli, bezpieczeństwa przeciwpowodziowego związanego z wodami uchodzących rzek i wysokimi falami morskimi w sezonie tajfunów, zmusiła władze kraju do podjęcia kroków mających na celu drastyczne obniżenie skali eksploatacji wód podziemnych. Dlatego w wyniku wprowadzonej już w 1952 roku poprawki do ustawy o wodach przemysłowych oraz wydania w 1962 roku ustawy określającej zasady eksploatacji wód gruntowych dla celów komunalnych, nastąpiło gwałtowne spowolnienie procesu osiadania gruntów.

Dla obszarów charakteryzujących się szczególnie wysokim stopniem zaawansowania tego procesu, czyli niziny Nobi, Tsukushi oraz Kanto, Ministerstwo Środowiska ustaliło limity pozyskiwania wód gruntowych, promując jednocześnie wśród użytkowników działania zmierzające do racjonalizacji wykorzystania wód lub też pozyskiwania ze źródeł alternatywnych. Towarzyszące tym decyzjom działania, polegające na zainstalowaniu telemetrycznego systemu monitorującego poziom wód gruntowych, przyniosły zasadnicze zmniejszenie ich eksploatacji. Począwszy od lat 70. XX wieku widoczne jest zahamowanie procesu osiadania gruntów na wyszczególnionych nizinach.

Natomiast nowym zagrożeniem dla wód gruntowych Japonii jest wzrost zanieczyszczeń różnego rodzaju chemicznymi rozpuszczalnikami, wykorzystywanymi w procesach produkcyjnych w przemyśle elektrotechnicznym i elektronicznym. Szczególnie niebezpieczny jest rosnący poziom skażenia wód podziemnych w sąsiedztwie zakładów wytwarzających obwody scalone, które, na przykład, na etapie kąpieli tych produktów stosują powszechnie tróchlorok etylenu, natomiast w fazie tzw. suchego czyszczenia, czterochlorek etylenu.

[illegible]

Oba wymienione związki chemiczne, charakteryzujące się właściwościami rakotwórczymi, są przedmiotem szczególnej kontroli chemicznej w wodach gruntowych, a ich rosnąca koncentracja przyczyniła się do wielokrotnej nowelizacji prawa o kontroli zanieczyszczeń wód, wydanego w 1970 roku (najbardziej istotne nowelizacje miały miejsce w 1989, 1993, 1996, 1997 oraz 1999 roku). Jest to jednocześnie klasyczny przykład nie doraźnego, a systemowego postępowania agend rządowych, zmierzającego do eliminacji potencjalnych zagrożeń dla zdrowia czy życia ludności, będący pochodną tragicznej lekcji związanej z chorobą Minamata i chorobą *Itai-itai*.

Te właśnie najtragiczniejsze w skutkach przypadki zaburzenia środowiska przyrodniczego, będące konsekwencją dynamicznego rozwoju gospodarczego powojennej Japonii i równoczesnego niedoceniań problemu kontroli jego stanu oraz ochrony sprawiły, że dopiero od końca lat 60. XX wieku pojawiają się ustawy dotyczące zarówno kontroli jakości, jak i ochrony środowiska. W 1967 roku weszło w życie tzw. Podstawowe Prawo o Kontroli Zanieczyszczenia Środowiska, a w ślad za nim, w 1968 roku, Prawo o Kontroli Zanieczyszczenia Powietrza (wielokrotnie nowelizowane m.in. ze względu na potrzebę uściślenia standardów ilościowych i jakościowych). Rok 1970 przyniósł wydanie Prawa o Kontroli Zanieczyszczenia Wód, integrującego zapisy dwóch wcześniejszych ustaw (z 1958 roku), dotyczących Ochrony Wód oraz Kontroli Ścieków Przemysłowych. Również w 1970 roku weszło w życie Prawo Gospodarowania Odpadami, regulujące m.in. metody składowania, oczyszczania i utylizacji takich odpadów przemysłowych, jak sadze i popioły, ścieki czy opakowania z tworzyw sztucznych. Kolejnym, wręcz spektakularnym dowodem troski o jakość środowiska przyrodniczego, było powołanie w 1971 roku Agencji Środowiska, która w 2000 roku podniesiona została do rangi Ministerstwa Środowiska. W ślad za tym, w 1974 roku, utworzono Narodowy Instytut Badań Środowiska, aktywnie uczestniczący odtąd zarówno w naukowej interpretacji rosnących lawinowo danych pomiarowych (za sprawą rozwijanego na ogromną skalę monitoringu środowiska przyrodniczego), jak i w określaniu standardów zanieczyszczeń gazami, związkami chemicznymi powietrza, gleb oraz wód (w tym wodnej flory i fauny, ze względu na jej wysoki poziom konsumpcji przez Japończyków).

Do przełomowych działań rządu w zakresie ochrony środowiska należy także wydana w listopadzie 1993 roku tzw. Ustawa Zasadnicza o Środowisku. Stworzyła ona podstawy nowej polityki w zakresie ochrony środowiska, podkreślając bezwzględną potrzebę zachowania równowagi pomiędzy aktywnością gospodarczą człowieka a ochroną środowiska przyrodniczego.

W jej następstwie podjęte zostały między innymi działania polegające na weryfikacji dotychczasowych standardów (mierników) w zakresie dopuszczalnych norm zanieczyszczeń powietrza, wód i gleb, dalszego rozwoju sieci stałych

i ruchomych stacji pomiaru zanieczyszczeń, upowszechnienia satelitarnego monitoringu zaburzeń środowiska, wprowadzenia oraz rozwoju ustawodawstwa dotyczącego recyklingu oraz opracowania strategii ochrony środowiska (przy współudziale wszystkich ministerstw, pod hasłem „Społeczeństwo w harmonii ze swoim naturalnym środowiskiem”). Towarzyszyło temu istotne zwiększenie z budżetu państwa środków finansowych przeznaczonych na realizację powyższych celów. Ogromną uwagę poświęcono upowszechnianiu recyklingu i to nie tylko odpadów przemysłowych, ale także przedmiotów codziennego użytku. W ramach Ministerstwa Środowiska powołany został w tym celu Departament Gospodarowania Odpadami oraz Departament Recyklingu. W wyniku ich działalności, utworzono ogólnokrajowe organizacje promujące i realizujące politykę recyklingu różnych produktów. Przykładem służyć może tu Japan Tire Recycling Association Inc., czy Japan Aluminium Can Recycling Association, za sprawą których recyklingiem objętych jest dzisiaj odpowiednio: 88% zużytych opon gumowych oraz 86% aluminiowych puszek. W zakresie odpadów przemysłowych wskaźnik recyklingu osiąga obecnie wartość 49–50% (2003/2004), a najwyższe jego wielkości notowane są w odniesieniu do zużli (88%) oraz złomu (87%), natomiast najniższe w przypadku szlamów poprzemysłowych (9%), włókien sztucznych (20%) oraz odpadów ropopochodnych (29%; tab. 23).

Jednym z najpoważniejszych współcześnie problemów ekologicznych Japonii staje się rosnąca obecność w atmosferze dioksyn, czyli toksycznych związków chemicznych o wielorakim i niezwykle groźnym oddziaływaniu na człowieka (według najnowszych badań ustalono, że są to związki kancerogenne – rakotwórcze, wywołujące poronienia, zaburzenia hormonalne oraz uszkodzające system immunologiczny człowieka). Powstają one głównie w procesie spalania odpadów przemysłowych i komunalnych (w tym szlamów z oczyszczonych ścieków oraz odpadów szpitalnych), podczas spalania węgla i oleju opałowego, w procesie produkcji papieru, pewnych pestycydów oraz hutnictwa metali.

Podkreślić należy, że dotychczas nie rozpoznano w pełni wszystkich źródeł emisji dioksyn oraz skutków ich oddziaływania na środowisko przyrodnicze, w tym głównie na zdrowie człowieka. Mając na uwadze skalę i wieloaspektowość negatywnego oddziaływania dioksyn na człowieka, pod koniec 1990 roku rozpoczęto w Japonii prace zmierzające do określenia standardów zanieczyszczeń oraz sformułowania długofalowych działań, mających na celu zmniejszenie emisji tych związków. W ich rezultacie, w roku 1999 weszła w życie ustawa dotycząca dopuszczalnych norm zanieczyszczeń powietrza dioksynami. W jej ramach opracowano także system monitoringu skutków oddziaływania dioksyn, zarówno na zdrowie ludzi, jak i środowisko przyrodnicze oraz wyznaczono główne kierunki działań zmierzających do systematycznego obniżenia ich emisji.

Tab. 23. Zmiany wskaźnika recyklingu wybranych zużytych produktów i odpadów przemysłowych w latach 1990–2004

Wyszczególnienie	1990	1995	2000	2004
Opony	87,0	93,1	88,3	88,4
Makulatura	49,8	51,4	58,4	69,0
Puszki aluminiowe	42,6	65,7	80,6	86,1
Puszki stalowe	44,8	73,8	84,2	87,1
Żużle przemysłowe	71,0	70,0	76,9	88,0
Sadze i pyły przemysłowe	48,1	54,8	57,0	74,0
Stłuczka szklana	22,2	25,1	41,3	58,1
Odpady plastikowe	16,0	15,4	25,2	31,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Outlook of Waste and Treatment of Industrial Waste, Waste Management and Recycling Department, Ministry of Environment, Japan 2006*.

Skala tego problemu wydaje się być w Japonii ogromna, a to między innymi w związku z silnym rozwojem hutnictwa żelaza i metali nieżelaznych oraz energetyki cieplnej, które to dziedziny konsumują łącznie średnio m.in. 150 mln ton węgla kamiennego rocznie. Istotna jest też, podkreślana uprzednio, powszechność metody eliminacji odpadów przemysłowych i komunalnych (ponad 200 mln ton rocznie) poprzez ich spalanie.

Ograniczenie czy wręcz eliminację emisji dioksyn pragnie się w Japonii osiągnąć głównie przez modernizację istniejących oraz budowę wysokowydajnych, bardzo nowoczesnych spalarni, w których, przy temperaturze spalania odpadów rzędu 850–900°C i wyższej, obecność tych silnie toksycznych związków przyjmie śladowe wartości. W tym właśnie celu, w 2002 roku Ministerstwo Zdrowia, Pracy i Opieki Społecznej przyjęło strategię budowy sieci nowoczesnych spalarni, do których dostarczane będą odpady wytworzone na terenie wszystkich prefektur. Wprowadzono także nowe, bardziej restrykcyjne normy emisji dioksyn przez funkcjonujące aktualnie spalarnie, o dobowej mocy przerobowej ponad 200 kg śmieci lub odpadów przemysłowych.

Ważnym elementem polityki ograniczania emisji dioksyn, stanowiącym integralną część realizacji międzynarodowego programu obniżenia emisji gazów cieplarnianych, będzie między innymi unowocześnienie procesów technologicznych w hutnictwie, zwiększenie efektywności spalania węgla kamiennego w elektrowniach ciepłych stosujących ten rodzaj paliwa oraz systematyczna ich likwidacja. W unowocześnieniu i restrukturyzacji tej sfery aktywności ekonomicznej pokładają Japończycy ogromne nadzieje, tym bardziej, że rozwój

społeczno-ekonomiczny z natury powoduje wzrost zapotrzebowania na energię. Bolesne doświadczenia 2 połowy XX wieku, spowodowane niedostateczną troską o jakość środowiska przyrodniczego, przyniosły ostatecznie ogromny postęp w świadomości ekologicznej Japończyków. Zaowocowała ona uznaniem problemu ochrony środowiska przyrodniczego za integralny element rozwoju społeczno-ekonomicznego kraju, a w szerszym zakresie, poziomu i jakości życia mieszkańców. Dowodzą tego przytoczone wcześniej przykłady działań w zakresie m.in. szczegółowych regulacji prawnych, powołania do życia odpowiednich instytucji (od poziomu krajowego, po regionalne oraz lokalne organizacje), stworzenie systemu elektronicznego monitoringu zaburzeń różnych elementów środowiska przyrodniczego (od stacji sejsmologicznych, po monitoring satelitarny), a nawet specjalnego systemu odszkodowań finansowych dla osób, które doznały uszczerbku na zdrowiu w wyniku zanieczyszczenia-zaburzenia środowiska.

Klasycznym przykładem tego ostatniego przypadku mogą być rozwiązania dotyczące opieki nad osobami dotkniętymi chorobą Minamata, których wydatki na opiekę zdrowotną w całości pokrywane są ze specjalnego funduszu zakładów chemicznych Chisso oraz władz prefekturalnych i rządu. Z powyższych źródeł każda osoba, dotknięta trwałym kalectwem, otrzymuje miesięcznie zasiłek w wysokości 3 200 dolarów oraz dodatkowe 590 dolarów tytułem opieki pozamedycznej. Takim systemem opieki zdrowotnej i ochrony socjalnej objętych jest obecnie około 110 tys. osób żyjących w rejonie zatoki Minamata oraz ponad 80 tys. osób mieszkających w pobliżu rzeki Agano.

Przytoczone tu statystyki wskazują jednocześnie na ogromną skalę oddziaływania tego, zdecydowanie lokalnego ze względu na skalę przestrzenną, zaburzenia środowiska przyrodniczego. Równocześnie za sprawą bardzo kosztownych zabiegów, polegających między innymi na zebraniu i utylizacji w ciągu 25 lat zanieczyszczonych związkami rtęci dennych osadów w zatoce Minamata i rzeki Agano, zrewitalizowany został ekosystem tych obszarów. Fakt ten, mający także charakter symbolu w zakresie ochrony i odbudowy zdegradowanego środowiska przyrodniczego, został oficjalnie zakomunikowany 29 lipca 1997 roku przez gubernatora prefektury Kumamoto. Oznacza to, iż złowione w wodach zatoki Minamata oraz spożywane przez człowieka ryby nie stanowią już zagrożenia dla zdrowia.

Względna powszechność i różnorodność zaburzeń środowiska przyrodniczego oraz związana z tym odpowiedzialność finansowa za spowodowane szkody, znalazły wyraz w opracowanym już w 1974 roku systemie odszkodowań. Przygotowany przez Centralną Radę Kontroli Zanieczyszczeń system (wielokrotnie poprawiany), ma na celu egzekwowanie należności z tytułu odszkodowań oraz przeznaczanie uzyskanych środków na organizację pomocy dla ludności,

która poniosła szkody spowodowane zaburzeniem środowiska przyrodniczego. Za równie przełomowe uznać należy przygotowanie i wprowadzenie w życie w 1997 roku Prawa o Podatku od Zaburzenia Środowiska, którego ustalenia dotyczą zasadniczo systemu rekompensat wypłacanych za zaburzenie środowiska przez wielkie towarzystwa gospodarcze sektora publicznego i prywatnego. Innym bardzo ważnym z punktu widzenia ochrony środowiska wydarzeniem, było wprowadzenie w życie w 2002 roku systemu kontroli wytwarzania oraz rejestracji przewozu substancji chemicznych, charakteryzujących się szczególnie wysokim stopniem szkodliwości dla zdrowia człowieka oraz zagrożenia dla ekosystemu (*Pollutant Release and Transfer Register*). Jednym z podstawowych celów funkcjonowania tego systemu jest ścisła kontrola wytwarzanych opadów chemicznych, mająca zapobiegać nielegalnemu ich pozbywaniu się przez nieuczciwych przedsiębiorców oraz informowanie władz lokalnych oraz mieszkańców o miejscach składowania takich odpadów.

Realizacja wspomnianego już wcześniej, narodowego hasła budowy „Społeczeństwa w harmonii ze swoim środowiskiem naturalnym”, opiera się na istotnym podniesieniu poziomu świadomości ekologicznej Japończyków oraz upowszechnianiu edukacji ekologicznej. W tym też celu Ministerstwo Środowiska utworzyło w październiku 2005 roku siedem Regionalnych Biur Środowiska, których siedziby znajdują się w: Sapporo (Hokkaido), Sendai (Tohoku), Saitama (Kanto), Nagoja (Chubu), Osaka (Kinki), Okayama (Chugoku-Sikoku) oraz Kumamoto (Kiusiu). Rozbudowana ekologiczna edukacja społeczeństwa, realizowana w duchu *mottainai* (głoszone hasła, w rodzaju: „Wyłącz zbędne oświetlenie”, „Nie myj zębów w bieżącej wodzie”, „Używaj z troską rzeczy”), przebiegać będzie na poziomie domu i rodziny, szeroko rozumianego kształcenia szkolnego oraz w miejscu pracy. Zakłada się, że w tym wieloletnim procesie, metodą „drobnych kroczków” osiągnięty zostanie wielki, praktyczny efekt.

W nawiązaniu do Prawa o Ochronie Przyrody, Agencja Środowiska (od 2000 roku Ministerstwo Środowiska), dbając o zachowanie i ochronę najcenniejszych zasobów przyrodniczych kraju, wyróżniło 15 obszarów ścisłej ochrony środowiska naturalnego, o łącznej powierzchni 300 km². Poza tym, władze prefekturalne wyznaczyły na swych terytoriach 524 obszary przyrody chronionej, zajmujące powierzchnię około 750 km². Japończycy chronią zasadniczo swoje przyrodnicze zasoby w ramach 28 parków narodowych, zajmujących powierzchnię 20 482 km², 55 tzw. *quasi*-narodowych parków (13 440 km²) oraz 308 naturalnych parków prefekturalnych (19 620 km²). Wyszczególnione obszary zajmowały łącznie 53 530 km², obejmując 14,2% terytorium Japonii (2004). Mając na uwadze japońskie ustawodawstwo w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego podkreślić należy, iż już w 1931 roku wydana została

ustawa o parkach narodowych. Jej efektem było wyznaczenie zasięgu terytorialnego oraz formalne ustanowienie w 1934 roku ośmiu parków narodowych: Akan i Daisetsuzan na Hokkaido; Nikko i Chubu Sangaku na Honsiu; Unzen-Amakusa, Kirishima-Yaku oraz Aso-Kuju na Kiusiu i park narodowy Setonaikai. Najmłodszy park narodowy, Kushiro Shitsugen, obejmujący wielki kompleks bagien w środkowym dorzeczu Kushiro (wschodnie Hokkaido), utworzony został w 1987 roku (tab. 24, ryc. 16). Większa część parków narodowych, *quasi*-narodowych parków oraz prefekturalnych parków naturalnych, udostępniana jest dla ruchu turystyczno-wypoczynkowego. Odwiedziło je w 2003 roku 91,7 mln turystów, wśród których najliczniejszą grupę stanowili goście parków narodowych (35,8 mln osób – 39% ogólnej liczby). W tej grupie, z kolei, tradycyjnie największą atrakcyjnością cieszył się park narodowy Fuji-Hakone-Izu, który odwiedziło 9,9 mln osób.

Od lat 70. XX wieku Japonia aktywnie uczestniczy w międzynarodowej współpracy w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego. Zapoczątkowana została ona w 1972 roku w ramach zawartej z USA „Konwencji o Ochronie Ptaków Wędrownych i Ptaków Zagrożonych Wyginięciem oraz ich Środowiska”, którą to formę współpracy rozszerzono w ramach odpowiednich dwustronnych porozumień, kolejno z: ZSRR (obecnie Rosja), Australią, Chinami i Koreą Południową. W 1980 roku Japonia przystąpiła do Konwencji o Obszarach Wodno-Błotnych, zwanej Konwencją Ramsarską, obejmującą ochronę naturalnego środowiska ptaków migrujących, ze szczególnym uwzględnieniem ptactwa wodno-błotnego. W jej ramach, decyzją specjalnej ustawy, wyróżniono na terenie Japonii 10 wodno-błotnych obszarów chronionych, na których przebywa m.in. około 40 tys. dzikich kaczek, 24 tys. dzikich gęsi oraz około 7 tys. łabędzi. Doceniając międzynarodowe znaczenie ochrony tego typu środowiska przyrodniczego (m.in. ze względu na tranzytowe położenie Japonii na szlakach wędrówek ptaków, pomiędzy kontynentalną Azją a USA oraz Australią), kraj ten zadeklarował w 2005 roku zwiększenie do 22, w ciągu najbliższych lat, liczby obszarów wodno-błotnych, chronionych w ramach Konwencji Ramsarskiej.

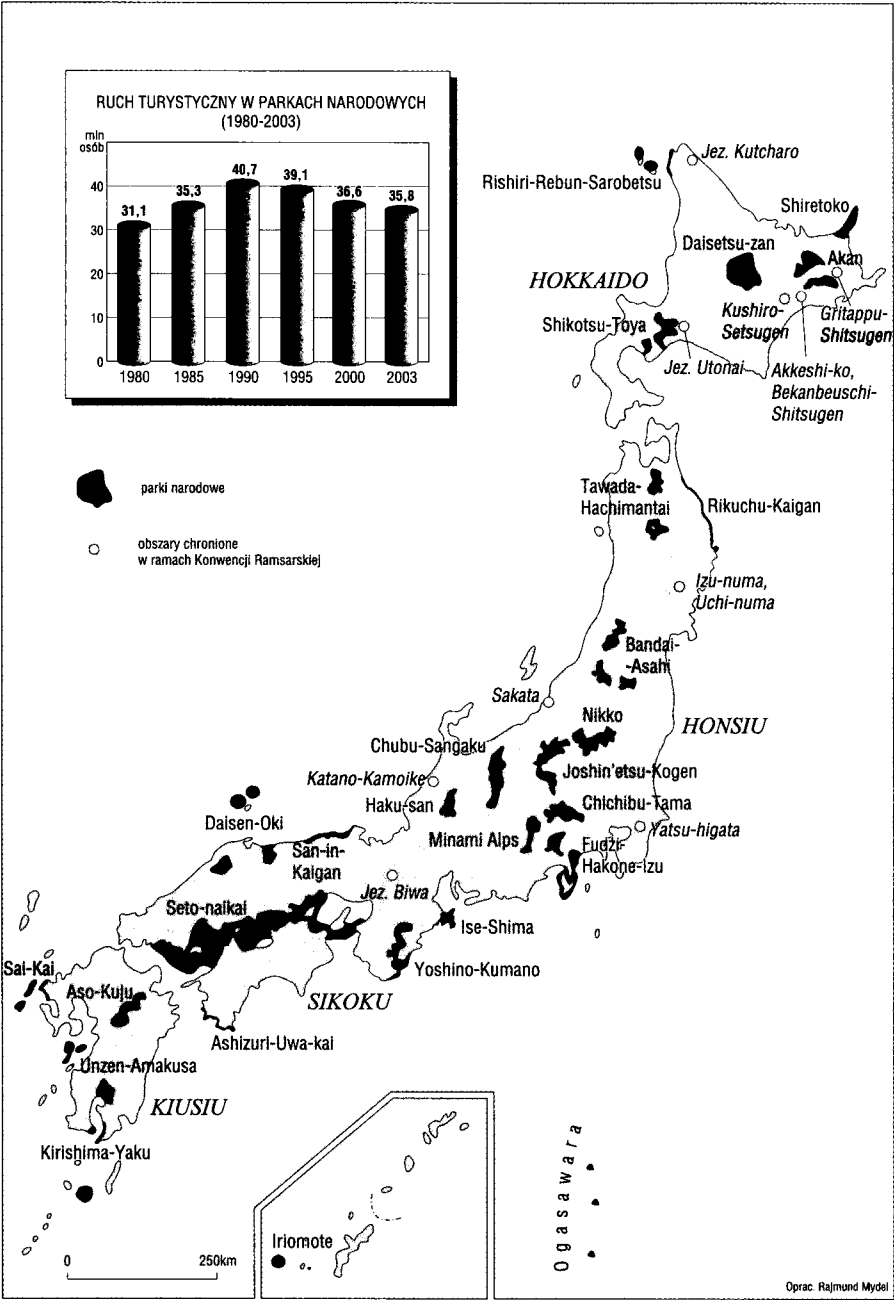
Spektakularnym świadectwem aktywnego uczestnictwa Japonii w kreowaniu polityki ochrony środowiska w skali globalnej, była zorganizowana pod egidą ONZ w grudniu 1997 roku w Kioto, konferencja na temat globalnych zmian klimatu. Zakończona została przyjęciem tzw. Protokołu z Kioto, zobowiązującego najsilniej rozwinięte gospodarczo kraje świata do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych średnio o 5% w stosunku do poziomu z 1990 roku. Obniżenie założonego poziomu emisji zaplanowano na lata 2008–2012. Japonia, która założenia Protokołu z Kioto przyjęła oficjalnie w lutym 2005 roku, planuje zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 6% (USA o 7%, Australia oraz kraje Unii Europejskiej średnio o 8%).

Tab. 24. Parki narodowe Japonii (stan z 31 marca 2004)

Wyspa/nazwa parku	Data założenia	Powierzchnia (ha)	Prefektura
HOKKAIDO			
Akan	4.12.1934	28 681	Hokkaido
Daisetsuzan	4.12.1934	226 764	Hokkaido
Shikotsu-Toya	16.05.1949	99 302	Hokkaido
Shiretoko	1.06.1964	38 633	Hokkaido
Rishiri-Rebun			
Sarobetsu	20.09.1974	21 222	Hokkaido
Kushiro Shitsugen	31.07.1987	26 861	Hokkaido
HONSHU			
Setonaikai	16.03.1934	62 781	Hyogo, Wakayama, Okayama, Hiroshima, Yamaguchi, Oita, Tokushima, Kagawa, Ehime
Chubu Sangaku	4.12.1934	174 323	Niigata, Toyama, Nagano, Gifu
Nikko	4.12.1934	140 164	Fukushima, Tochigi, Gunma, Niigata
Daisen-Oki	1.01.1936	31 927	Tottori, Shimane, Okayama
Fuji-Hakone-Izu	1.02.1936	122 690	Tokyo, Kanagawa, Yamanashi, Shizuoka
Towada-			
Hachimantai	1.02.1936	85 409	Aomori, Iwate, Akita
Yoshino-Kumano	1.02.1936	59 798	Mie, Nara, Wakayama
Ise-Shima	20.11.1946	59 549	Mie
Joshinetsu Kogen	7.09.1949	189 062	Gunma, Niigata, Nagano
Chichibu-Tama	10.07.1950	121 600	Saitama, Tokio, Yamanashi, Nagano
Rikuchu Kaigan	2.05.1955	12 198	Iwate, Miyagi
Bandai-Asahi	5.09.1959	187 041	Yamagata, Fukushima, Niigata
Sanin Kaigan	15.07.1963	8 763	Kioto, Hyogo, Tottori
Hakusan	12.11.1962	47 700	Toyama, Ishikawa, Fukui, Gifu
Minami Alps	1.06.1964	35 752	Yamanashi, Nagano, Shizuoka
OGASAWARA	16.10.1972	6 099	Tokio
SHIKOKU			
Ashizuri-Uwakai	10.11.1972	11 166	Ehime, Kochi
KYUSHU			
Kirishima-Yaku	16.03.1934	54 833	Miyazaki, Kagoshima
Unzen-Amakusa	16.03.1934	28 289	Nagasaki, Kumamoto
Aso-Kuju	4.12.1934	72 680	Kumamoto, Oita
Sakai	16.03.1955	24 636	Nagasaki
RYUKYU			
Iriomote	15.05.1972	12 506	Okinawa

Źródło: opracowanie własne na podstawie *Japan Almanac 2005*.

Ryc. 16. Parki narodowe i obszary chronione w ramach Konwencji Ramsarskiej (2004)



Innym świadectwem globalnej troski Japonii zarówno o zachowanie, jak i racjonalne gospodarowanie zasobami środowiska przyrodniczego, są organizowane w tym kraju różnego rodzaju międzynarodowe konferencje, sympozja oraz wystawy. W 1975 roku na Okinawie zorganizowana została Międzynarodowa Wystawa Oceaniczna (EXPO 1975), pod hasłem „Morze jakie chcielibyśmy widzieć”. Rok później (1976) Tokio było miejscem pierwszej w świecie wystawy poświęconej ochronie środowiska naturalnego, pod hasłem „Uwolnijmy Ziemię od zanieczyszczeń”. Najnowszym dowodem zaangażowania Japonii w rozwiązanie tego problemu na skalę globalną, była zorganizowana w prefekturze Aichi w 2005 roku, międzynarodowa wystawa EXPO 2005 AICHI, pod hasłem „Mądrość przyrody”.



Bibliografia

- Annual Report on the Environment in Japan 2005*, Ministry of the Environment, Tokyo 2006.
- Bardet J. P., Oka F., Sugito M., Yashima A., *The Great Hanshin Earthquake Disaster. The January 17, 1995*, University of Southern California, Los Angeles–Gifu 1995, gees.usc.edu.
- Catastrophe Mortality in Japan. The Impact of Catastrophes on Life and Personal Accident Insurance*, Risk Management Solution, Tokyo 2005.
- Census of Agriculture and Forestry Japan 2006*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Tokyo 2006.
- Country Nuclear Power Profiles, Japan 2003*, International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna 2004.
- Electricity Review Japan 2005–2006*, The Federation of Electric Power Companies of Japan, Tokyo 2006.
- Energy Policies of IAEA Countries, Japan 2003 Review*, International Energy Agency and Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris 2003.
- Environmental Conservation the Seto Island Sea*, Environment Agency of Japan 1997, www.emecs.or.jp.
- Environmental Pollution*, Japan Fact Sheet, Ministry of Foreign Affairs Website, www.mofa.go.jp.
- Fluchter W., *Neulandgewinnung und Industrieansiedlung vor den japanischen Küsten*, „Bochumer Geographische Arbeiten”, H. 21, Bochum 1975.
- Forestry in Japan*, Forestry Agency, Tokyo 1995.
- Geography of Japan*, The Association of Japanese Geographers, Tokyo 1980.
- Geothermal Power Generation at Present in Japan*, www.enecho.meti.go.jp.
- Greater Tokyo 2005*, The National Institute for Land and Infrastructure Management, Tokyo 2006.
- Ichikawa M., Horiuchi S., Takayama S., Kayane I., *Inland Water and Water Resources in Japan*, Geography of Japan, The Association of Japanese Geographers, Tokyo 1980, s. 73–98.
- Japan Almanac 2005*, The Asahi Shimbun, Tokyo 2006.
- Japan Statistical Yearbook (różne roczniki)*, Statistics Bureau, Management and Coordination Agency, Government of Japan, Tokyo.
- Kobe: Urban Planning and Development Projects*, www.city.kobe.jp.
- Living with Earthquakes in Japan*, „Nipponia”, No. 33, Tokyo 2005, s. 4–25.
- Maejima I., *Seasonal and Regional Aspects of Japan's Weather and Climate*, Geography of Japan, The Association of Japanese Geographers, Tokyo 1980, s. 54–72.
- Minamata Disease. The History and Measures*, Ministry of the Environment, Tokyo 2002.
- Monitoring of Earthquakes and Volcanic Activities and Tsunami Warnings*, Japan Meteorological Agency, Tokyo 2006, www.jma.go.jp.

- Murata K., *The Formation of Industrial Areas*, Geography of Japan, The Association of Japanese Geographers, Tokyo 1980, s. 246–264.
- Mydel R., *Japonia i jej kłopotliwe problemy*, „Aura”, nr 3, Kraków 1976, s. 32–33.
- Mydel R., *Nippon Megalopolis*, „Folia Geographica, Series Geographica-Oeconomica”, vol. 12, Kraków 1980, s. 133–146.
- Mydel R., *Japonia*, PWN, Warszawa 1983.
- Mydel R., *Japonia. Przeglądowy atlas świata*, t. 2: *Azja*, Fogra, Kraków 2000, s. 138–155.
- New Tunneling Technology in Japan*, www.soc.nii.ac.jp.
- Noh T., Kimura J. C., *Japan: A Regional Geography of an Island Nation*, Teikoku-Shoin, Tokyo 1989.
- Outlook of Waste and Treatment of Industrial Waste*, Waste Management and Recycling Department, Ministry of Environment, Japan 2006.
- Overview of Kobe. Urban Planning & Development Projects*, www.city.kobe.jp.
- Pelletier P., *Le Japon*, Armand Collin, Paris 1997.
- Ports and Harbours in Japan*, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Tokyo 2006.
- Preliminary Statistical Report on Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan 2006*, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Tokyo 2006.
- Present State of New Energy Introduction in Japan and its Outlook*, New Energy Foundation, Tokyo 2003, www.nef.or.jp.
- Road Tunnels in Japan*, home.ho.net.
- Recycling in Japan*, „Nipponia”, No. 7, Tokyo 1999, s. 5–17.
- Statistical Handbook of Japan 2005*, Ministry of International Affairs and Communications, Tokyo 2006.
- Tallest skyscrapers in Japanese cities, 2005*, www.emporis.com.
- Teikoku's Complete Atlas of Japan*, Teikoku-Shoin co. Ltd, Tokyo 1996.
- Tsunami Warning System in Japan*, Japan Meteorological Agency, Tokyo 2006.
- World Shipbuilding Deliveries, 2006*, www.coltoncompany.com.

O AUTORZE



Prof. dr hab. RAJMUND MYDEL

pracownik naukowy Krakowskiej Szkoły Wyższej im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego, kierownik Katedry Studiów Miejskich i Regionalnych.

W kręgu jego szerokich zainteresowań naukowych, dotyczących m.in. ewolucji struktur przestrzennych, demograficznych, społeczno-ekonomicznych miast i obszarów metropolitalnych świata oraz demograficzno-społecznych i gospodarczych aspektów cudzoziemskiej siły roboczej w krajach Unii Europejskiej, miejsce szczególne zajmują badania procesu powojennych przemian obrazu demograficznego i gospodarczego Japonii.

Realizator projektów badawczych i wykładowca w Nagoya University oraz Kyoto University. Autor ponad 300 prac naukowych, w tym kilkunastu książek: m.in. *Japonia* (1983), *Diurnal Transformations of Demographical and Social Space of Tokyo* (1993), *Kioto. Japońskie miasto historyczne. Zróżnicowanie demograficznej, funkcjonalnej i społeczno-ekonomicznej przestrzeni* (2002).



Biblioteka Krakowskiej Akademii
im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego
Czytelnia

KA 913

Inv. 69564

OFICyna
WYDAWNICZA



ISBN: 978-83-89823-84-7